

LA CODIFICACIÓN PREDICTIVA: INTELIGENCIA ARTIFICIAL EN LA AVERIGUACIÓN PROCESAL DE LOS HECHOS RELEVANTES*

PREDICTIVE CODING: ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN THE DISCOVERY OF RELEVANT FACTS

JOSÉ IGNACIO SOLAR CAYÓN

Universidad de Cantabria

Recibido: 20/05/2018

Aceptado: 15/06/2018

Resumen: La inteligencia artificial está cada vez más presente en diversas áreas de la práctica del Derecho, sustituyendo o ayudando al profesional en la realización de determinadas tareas. Este trabajo aborda la historia del éxito de la “codificación predictiva”, una tecnología desarrollada específicamente en el ámbito procesal para revisar ingentes volúmenes de información electrónica y determinar su relevancia jurídica en el litigio. Utilizando algoritmos de aprendizaje automático activo y de procesamiento del lenguaje natural, la codificación predictiva ha demostrado ser un método más rápido, barato y preciso para analizar grandes cantidades de datos no estructurados e identificar los documentos relevantes que la revisión manual efectuada por abogados expertos. En la primera parte del artículo se expone el problemático contexto procesal del *discovery* anglosajón en el que surge dicha tecnología. A continuación se explica el funcionamiento de la codificación predictiva y las diversas metodologías desarrolladas para su utilización. Por último, se relata el itinerario de su admisión jurisprudencial en los Estados Unidos y su posterior expansión por las principales jurisdicciones del *common law*, subrayando la importancia de los principios procesales de proporcionalidad y de cooperación entre las partes en el diseño de los protocolos de codificación predictiva.

Palabras clave: Codificación predictiva, revisión asistida por tecnología, inteligencia artificial, *e-discovery*, relevancia jurídica.

Abstract: *Artificial Intelligence is increasingly present in different areas of legal practice, replacing or helping professionals in the accomplishment of certain legal tasks. This article shows the success story of “predictive coding”, a technology specifically designed for the procedural field in order to review huge volumes of electronic information and determine its legal relevance in litigation. Using active machine learning and natural language processing algorithms, predictive coding has proved to be a quicker, cheaper and more accurate method of analyzing big amounts of unstructured data and identifying relevant documents than manual revision conducted by expert lawyers. First, the article sets out the troublesome context of procedural discovery, in which this technology arises. Then, it explains the way predictive coding works and the different methodologies devised for using this tool. Finally, the study describes its jurisprudential validation*

* Este trabajo se enmarca dentro del proyecto Red Consolidar “El Tiempo de los Derechos” (DER2017-90755-REDC), financiado por el Ministerio de Economía, Industria y Competitividad.

in the United States and its subsequent permission in the foremost common law jurisdictions, underlining the importance of procedural principles of proportionality and cooperation between the litigants in the design of predictive coding protocols.

Keywords: *predictive coding, technology-assisted review (TAR), artificial intelligence, e-discovery, legal relevance.*

SUMARIO: 1. INTRODUCCIÓN. 2. LA TECNOLOGÍA EN CONTEXTO: LA IMPORTANCIA PROCESAL DEL *E-DISCOVERY*. 3. ¿QUÉ ES LA CODIFICACIÓN PREDICTIVA? 3.1. Codificación predictiva y aprendizaje automático activo: la imprescindible interacción abogado-algoritmo. 3.2. La evolución de los métodos de codificación predictiva. 4. LA ADMISIÓN JURISPRUDENCIAL DE LA CODIFICACIÓN PREDICTIVA EN LOS PAISES DEL *COMMON LAW*. 4.1. El valor del precedente: *Da Silva Moore*. 4.2. El alcance jurisprudencial de la codificación predictiva.

1. INTRODUCCIÓN

La inteligencia artificial está ganando una presencia creciente en el trabajo jurídico, impulsando la automatización de una serie de tareas de carácter cognitivo que, hasta hace menos de una década, estaban reservadas a la inteligencia humana. Hasta ahora, gran parte del debate teórico sobre la automatización del trabajo se ha focalizado en el previsible impacto sobre el mercado laboral de la sustitución del trabajador humano por la máquina¹. Sin embargo, la preponderancia de este debate ha ocultado en buena medida el análisis de las más profundas consecuencias que la introducción de la inteligencia artificial comporta en relación a la transformación de la actual práctica profesional². Y las profesiones jurídicas no son una excepción. La aplicación de las herramientas de *big data*, procesamiento del lenguaje natural y aprendizaje automático (*machine learning*) a la actividad jurídica está ya provocando transformaciones en aspectos tan sustanciales como las formas de trabajo de los profesionales del Derecho, los modos de prestación de los servicios jurídicos y las vías a través de las cuales los ciudadanos acceden a los mismos, la deontología profesional e incluso la formación de los estudiantes de Derecho.

La codificación predictiva constituye tal vez, hasta este momento, el caso más exitoso de aplicación de la inteligencia artificial al trabajo jurídico, combinando he-

¹ Ello ha sido debido, fundamentalmente, a la amplísima repercusión internacional obtenida por el trabajo de C. B. FREY y M. A. OSBORNE, *The Future of Employment: How Susceptible Are Jobs to Computerisation?*, Oxford Martin School, University of Oxford, 2013, según el cual el 47% de los puestos de trabajo actuales de los Estados Unidos se hallan en una situación de alto riesgo (esto es, con una probabilidad igual o superior al 70%) de automatización en un plazo de 10 a 20 años, entre ellos algunos relativos a determinadas profesiones jurídicas. A raíz de este estudio se han publicado numerosos trabajos sobre esta cuestión, bien replicando la metodología de aquel en distintas áreas geográficas, bien cuestionando sus conclusiones mediante la utilización de metodologías alternativas.

² Un buen ejemplo de este tipo de análisis viene constituido por R. SUSSKID y D. SUSSKIND, *El futuro de las profesiones. Cómo la tecnología transformará el trabajo de los expertos humanos*, trad. de J. C. Ruiz, ed. Teell, 2016, que dedica una buena parte de sus reflexiones a la transformación de las profesiones jurídicas, fundamentalmente la abogacía.

ramientas de procesamiento del lenguaje natural y de aprendizaje automático. En este sentido, representa un buen botón de muestra de las posibilidades que estas tecnologías ofrecen al jurista, así como de las dificultades particulares que plantea su utilización en el ámbito jurídico. Además, su análisis nos permite vislumbrar algunas de las transformaciones que la introducción de la inteligencia artificial operará en el entorno del profesional del Derecho, obligándole a rediseñar sus metodologías y sus modos de organización del trabajo. Pero, sobre todo, nos muestra cómo esta nueva realidad exige la conformación de una nueva cultura o mentalidad jurídica, en el marco de la cual el jurista habrá de compartir con el consultor tecnológico un espacio que hasta ahora le pertenecía en exclusiva y modificar ciertas pautas normativas para adaptarse a las nuevas condiciones requeridas por la utilización de estas tecnologías.

2. LA TECNOLOGÍA EN CONTEXTO: LA IMPORTANCIA PROCE-SAL DEL *E-DISCOVERY*

Una de las fases más importantes de los procesos judiciales en el sistema del *common law* es la del *discovery*, en la que los litigantes han de aportar y revelar las pruebas que sostienen sus pretensiones jurídicas. En ella, cada una de las partes puede requerir a su oponente para que este le proporcione aquella información obrante en su poder que pueda ser relevante para la determinación de los hechos en que se fundamentan la acción o la defensa de cualquiera de ellas. En su solicitud, el requirente habrá de determinar en la medida de lo posible las cuestiones, conceptos, aspectos, nombres, etc., que constituyen el objeto de la búsqueda; las personas cuyos documentos, emails, archivos, agendas, etc., han de ser analizados; el lapso temporal que debe abarcar la revisión y, en definitiva, cualquier circunstancia que sirva a delimitar el objeto de la búsqueda. Y la parte requerida está legalmente obligada a revisar la información solicitada y a poner a disposición del requirente todos aquellos documentos que, una vez efectuada dicha revisión, sean considerados relevantes, con la única excepción de aquellos que puedan hallarse amparados por el secreto profesional o por algún otro tipo de *privilege*.

Cuando esta tarea de búsqueda y revisión tiene por objeto información almacenada en dispositivos electrónicos (lo que en el argot jurídico anglosajón se denomina *ESI: electronically stored information*)³ se habla específicamente de *e-discovery*. Como puede suponerse, en la actualidad, dada la ubicua presencia de las tecnologías de la información y la comunicación en todos los ámbitos de nuestra vida personal y profesional, la mayor parte de la actividad probatoria en muchos litigios civiles, laborales o mercantiles es de este tipo. Además, dadas las inmensas capacidades de

³ Esta nueva categoría fue introducida en la reforma de las *Federal Rules of Civil Procedure* de los EEUU efectuada en 2006. La regla 34(a)(1)(A) describe *ESI* como la “información electrónica –incluyendo escritos, dibujos, gráficos, tablas, fotografías, audios, imágenes y otros datos o colecciones de datos– almacenada en cualquier medio del cual pueda ser obtenida bien directamente o bien, si es necesario, tras su traslación por la parte requerida a un formato razonablemente utilizable”. A pesar de tratarse de información digital, cada unidad individual a revisar sigue siendo denominada “documento”, independientemente de la fuente, soporte o formato en el que se encuentre.

generación, registro y almacenamiento de datos que poseen estos sistemas informáticos, así como la evolución de las tecnologías de recuperación de la información, los litigantes disponen hoy de la posibilidad de acceder a un volumen de información electrónica prácticamente ilimitado. Esta realidad ha generado complicaciones muy serias para el correcto desenvolvimiento del proceso de *discovery*, en la medida en que, por un lado, ha supuesto un incremento muy notable de sus costes (en términos del dinero, del tiempo y del esfuerzo humano necesarios para efectuar la revisión de la información) y, por otro, ha contribuido a que en esta etapa procesal se multipliquen las disputas entre las partes sobre cuestiones tales como la extensión de la información a revisar o el método adecuado para realizar la búsqueda (disputas que, en ocasiones, simplemente responden a una estrategia procesal para dilatar el proceso o, simplemente, dificultar la labor del oponente)⁴.

De hecho, ante la necesidad de afrontar estos problemas, el legislador estadounidense efectuó en 2006 una serie de enmiendas de las *Federal Rules of Civil Procedure* dirigidas a mejorar el proceso de *e-discovery*, atribuyendo a los tribunales un papel más activo en la dirección de esta fase procesal y enfatizando la necesidad de articular una pronta comunicación y cooperación entre las partes al objeto de organizar adecuadamente el intercambio de información y de evitar disputas costosas e improductivas. Y poco después, en julio de 2008, *The Sedona Conference* lanzó un manifiesto que llamaba a emprender “un cambio de paradigma en el proceso de *discovery*” basado en la sustitución “de una cultura de la confrontación por una cultura de la cooperación”⁵.

Además, la multiplicación exponencial de los volúmenes de información electrónica susceptibles de ser objeto de una solicitud de *discovery* venía también a poner sobre la mesa la necesidad de replantear la cuestión jurídica de la determinación del esfuerzo exigible a las partes en la satisfacción de su obligación legal de búsqueda y revisión de la información disponible. Un esfuerzo que en litigios de cierta complejidad puede suponer la revisión de millones de documentos, lo que exige la utilización de equipos de decenas de profesionales (normalmente abogados junior y paralegales) dedicando jornadas intensivas a la realización de dicha tarea rutinaria. Es cierto que el alcance de aquella obligación ha estado siempre modulado en el Derecho procesal por el principio de proporcionalidad, en la medida en que lo que

⁴ Con el objetivo de estimular la reflexión sobre esta problemática y de ofrecer una serie de propuestas prácticas para la mejora del proceso de *e-discovery*, en el año 2004 *The Sedona Conference* –un instituto de educación e investigación jurídica que promueve el diálogo entre los líderes de la abogacía y de la judicatura para mejorar la administración de justicia– publicó el documento *The Sedona Principles: Best Practices Recommendations and Principles for Addressing Electronic Document Production*. Estos principios pronto se convirtieron en una guía indispensable para la actuación judicial en esta materia. Periódicamente este documento es revisado para incorporar nuevas cuestiones, buenas prácticas jurisprudenciales y otros aspectos que contribuyan a la actualización de los 14 principios. La última edición (la tercera) fue publicada en octubre de 2017.

⁵ THE SEDONA CONFERENCE, *The Sedona Conference Cooperation Proclamation*, July 2008 (<https://thesedonaconference.org/cooperation-proclamation>), pp. 3 y 1. Esta proclamación cuenta actualmente con la adhesión de muchos tribunales estadounidenses.

el apartado 26(g) las *Federal Rules of Civil Procedure* exige a la parte obligada a proporcionar la información a su oponente es que la tarea de identificación de los documentos relevantes pueda considerarse “completa y correcta” según su “conocimiento, información y creencia, formados *como resultado de una búsqueda razonable*”. Pero hoy la hiperinflación de información electrónica ha otorgado una nueva dimensión al problema. En asuntos de cierta complejidad no es infrecuente que, en numerosas ocasiones, el coste económico que conlleva el cumplimiento de aquella obligación legal amenace con sobrepasar el montante en disputa, al tiempo que la desmesurada carga de trabajo que supone la fatigosa tarea de revisión manual de la información puede retrasar de manera considerable el proceso⁶.

Para abordar esta cuestión, en 2015 se reformó el artículo 26(b)(1) de las *Federal Rules of Civil Procedure* al objeto de reforzar la exigencia de proporcionalidad, estableciendo que las partes tienen derecho a conocer “cualquier información no privilegiada que sea relevante para la acción o defensa de cualquiera de ellas y *proporcional a las necesidades del caso*, considerando la importancia de los intereses en juego en el litigio, el montante de la controversia, el acceso relativo de las partes a la información relevante, los recursos de las partes, la importancia de la revelación de la información para la resolución del caso y si la carga o el gasto de la búsqueda propuesta sobrepasa su probable beneficio”. De este modo la proporcionalidad se constituye en uno de los elementos definidores –junto con la relevancia– del alcance del *discovery*⁷. No resulta, pues, exagerado afirmar –como hace *The Sedona Conference Commentary on Proportionality in Electronic Discovery*– que la consecución de la proporcionalidad reviste en este momento una importancia crítica para asegurar efectivamente la resolución “justa, rápida y económica” de las disputas que exige el artículo 1 de aquellas reglas procesales⁸. Fuera de los Estados Unidos, también se

⁶ *The Sedona Conference Cooperation Proclamation*, cit., advirtiendo de la gravedad del problema, denuncia que “los costes asociados a la actitud de confrontación en la fase procesal del *discovery* se han convertido en una seria carga para el sistema judicial americano”. Unos costes que “han sobrepasado cualquier ventaja ante la avalancha de datos y de información almacenada electrónicamente” (p. 1).

⁷ Como esquemáticamente se afirma en *Rowan v. Sunflower Electric Power Corporation*, 15-CV-9227-JWL-TJJ (D. Kansas, June 2, 2016), “el alcance del *discovery* está ahora gobernado por consideraciones tanto de relevancia como de proporcionalidad” (p. 5). Esta proporcionalidad comporta además limitaciones específicas en el caso de la información electrónica, como la recogida en el apartado 26(b)(2)(B) de las *Federal Rules of Civil Procedure*, que establece que una parte no está obligada a realizar la búsqueda de la información almacenada electrónicamente en aquellas fuentes que demuestre que no son razonablemente accesibles por suponer una carga o coste excesivos.

⁸ Justamente en aras de lograr ese objetivo *The Sedona Conference* publicó en 2010 este *Commentary on Proportionality in Electronic Discovery*, en el que se afirman seis criterios básicos para la determinación de la proporcionalidad en cada caso:

1. Las cargas y los costes de preservar la información potencialmente relevante deben ser ponderados con el valor potencial y la singularidad de la información.
2. El *discovery* debe enfocarse en las necesidades del caso y realizarse generalmente conforme a los métodos más convenientes, menos gravosos y menos costosos económicamente.
3. Cualquier carga, gasto o retraso indebido causado por una parte debe ser tomado en consideración en su contra.

han emprendido reformas normativas similares en otras jurisdicciones del *common law*, como Inglaterra-Gales⁹ y Canadá¹⁰.

En este contexto especialmente problemático resulta comprensible el enorme interés suscitado en esta última década por el desarrollo de herramientas tecnológicas que puedan facilitar a los abogados la realización de las tareas de *e-discovery*, esenciales para la determinación y la prueba de los hechos relevantes y, por tanto, para el éxito de sus pretensiones procesales¹¹. Un área de trabajo en el que la aplicación de la inteligencia artificial ha logrado ya unos resultados muy estimables, posibilitando el desarrollo de sistemas de revisión automatizada de la información electrónica capaces de identificar la documentación relevante con un grado de precisión al menos equiparable al de un abogado experto y a un coste muy inferior en términos del tiempo, esfuerzo y dinero invertidos. De tal modo que, en la actualidad, tal como establece el sexto principio de proporcionalidad de Sedona, la disponibilidad de tecnologías que reducen muy significativamente la onerosidad de aquellas tareas es un elemento que ineludiblemente debe ser tomado en consideración por los tribunales a la hora de realizar el juicio de proporcionalidad para determinar el alcance apropiado del *e-discovery*.

4. La aplicación de la proporcionalidad debe basarse en la información, no en la especulación.

5. Han de considerarse también factores no monetarios.

6. Deben ser consideradas las tecnologías para reducir el coste y la carga de trabajo.

Periódicamente, esta institución realiza una revisión de dicho documento para su permanente actualización. En 2017 se ha publicado la tercera revisión, que puede consultarse en *The Sedona Conference Journal*, vol. 18, 2017, pp. 146-176.

⁹ El Ministerio de Justicia del Reino Unido emitió en 2010 la *Practice Direction 31B - Disclosure of Electronic Documents*, que precisa que el alcance de la “búsqueda razonable” exigida por la *Civil Procedure Rule 31.7* “está afectado por la existencia de documentos electrónicos” (par. 20). De manera que en el ámbito del *e-discovery* deberá hacerse una evaluación más rigurosa de la razonabilidad teniendo en cuenta factores específicos como la accesibilidad y la localización de la documentación electrónica; la probabilidad de hallar datos relevantes; el coste de su recuperación, presentación e inspección; y la probabilidad de que los documentos sean materialmente alterados en el curso de la recuperación, presentación e inspección (par. 21).

¹⁰ Canadá ha adoptado y desarrollado los principios de Sedona, asumiéndolos como una guía práctica en el proceso de *e-discovery*. Cfr. THE SEDONA CONFERENCE, *The Sedona Canada Principles Addressing Electronic Discovery*, Second Edition, November 2015 (<https://thesedonaconference.org/publication/sedona-canada-principles-addressing-electronic-discovery-second-edition>).

¹¹ Este interés fue promovido desde la propia administración estadounidense, que en 2006 puso en marcha –bajo el patrocinio del *National Institute of Standards and Technology*– *TREC Legal Track*, un evento de carácter anual con el objetivo de promover el desarrollo de dichas tecnologías jurídicas. Este evento se plantea como una competición en la que se proporciona a los equipos participantes (en su mayor parte, procedentes de Facultades de Derecho y de compañías proveedoras de herramientas informáticas para *e-discovery*) una colección de documentos electrónicos al objeto de que identifiquen aquellos que resulten relevantes en relación a determinados temas, pudiendo utilizar para dicha tarea cualquier combinación de tecnología y conocimiento humano. *TREC* (acrónimo de *Text REtrieval Conference*) constituye el foro en el que se han presentado, testado y comparado las diversas herramientas y métodos de revisión asistida por tecnología, impulsando su desarrollo.

3. ¿QUÉ ES LA CODIFICACIÓN PREDICTIVA?

3.1 Codificación predictiva y aprendizaje automático activo: la imprescindible interacción abogado-algoritmo

Como ya se ha señalado, el método utilizado tradicionalmente para llevar a cabo la tediosa tarea de búsqueda, revisión e identificación de la información relevante ha sido la revisión manual de cada documento por parte de equipos más o menos numerosos de abogados junior y de paralegales encargados de los trabajos preparatorios del litigio¹². Ante la creciente magnitud de dicha tarea, ya desde el inicio de este siglo comenzaron a utilizarse una serie de tecnologías de búsqueda y recuperación de la información electrónica. En principio, los abogados recurrieron a las búsquedas de “términos clave” y a la lógica booleana para combinar diversos términos clave mediante “operadores” (“Y”, “O” y “NO”) como métodos auxiliares que les permitían realizar una primera criba de la documentación a revisar. Se trata de técnicas con las que ya estaban familiarizados por su frecuente empleo para el manejo de las bases electrónicas de legislación y jurisprudencia, y pronto fueron reconocidas por los tribunales estadounidenses como métodos apropiados para aliviar la carga del *e-discovery*¹³. Pero, dada su patente insuficiencia para la realización de esta tarea, poco después comenzaron a emplear también otras herramientas informáticas más sofisticadas basadas en algoritmos de aprendizaje automático no supervisado (esto es, algoritmos que no precisan entrenamiento por parte de un experto humano en la materia a la que son aplicados). Entre las más frecuentes podemos mencionar la “búsqueda conceptual”¹⁴, el *email*

¹² Para hacernos una idea de este tremendo esfuerzo, cabe señalar que en el supuesto real que sirvió de base al experimento realizado en H. L. ROITBLAT, A. KERSHAW y P. OOT, “Document Categorization in Legal Electronic Discovery: Computer Classification vs. Manual Review”, *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, vol. 61, n° 1, 2010, en el que se trataba de verificar por parte del Departamento de Justicia de los EEUU si la adquisición de MCI por Verizon satisfacía las exigencias legales, fue necesario revisar una colección de 2.319.346 documentos, tarea en la que trabajaron 225 abogados durante cuatro meses (los siete días de la semana, 16 horas al día) para extraer un total de 176.440 documentos relevantes en relación al problema abordado (p. 73).

¹³ Cfr. *Alexander v. FBI*, 96-2123-97-1288-RCL (District of Columbia, Dec. 13, 2000); *Medtronic Sofamor Danek, Inc., v. Michelson*, 229 F.R.D. 550 (W.D. Tennessee, May 13, 2003); *In re Lorazepam & Clorazepate*, 300 F. Supp. 2d 43 (District of Columbia, Jan. 16, 2004); *U.S. ex rel. Tyson v. Amerigroup Ill., Inc.*, 2005 WL 3111972 (N.D. Illinois, Oct. 21, 2005); *FTC v. Ameridebt, Inc.*, 2006 WL 6188563 (N.D. California, Mar. 13, 2006); *J.C. Associates v. Fidelity & Guaranty Ins. Co.*, 1-CV-2437-RJL (District of Columbia, May 25, 2006); *Windy City Innovations, LLC v. American Online, Inc.*, 4-C-4240 WL 2224057 (N.D. Illinois, July 31, 2006); *In re CV Therapeutics, Inc.*, 2006 WL 2458720 (N.D. California, Aug. 22, 2006); *Reino de España v. Am. Bureau of Shipping*, 2006 WL 3208579 (S.D. New York, Nov. 3, 2006).

¹⁴ Los métodos de “búsqueda conceptual” no sólo identifican aquellos documentos que contienen los mismos términos de referencia sino todos los que contienen una información conceptualmente similar, aunque no utilicen idénticos términos. De este modo, permiten expandir las búsquedas por términos clave y evitar sus habituales resultados incorrectos motivados por la sinonimia y la polisemia. Son herramientas basadas, bien en el análisis semántico, como el *Stemming* (utiliza algoritmos basados en lógica difusa para identificar palabras con la misma raíz), *Thesaurus*

*threading*¹⁵ o la deduplicación y casi-deduplicación¹⁶. Con todo ello, el abogado disponía de una amplia panoplia de tecnologías y procesos que le permitían orientar el proceso de búsqueda, circunscribir el ámbito de documentos potencialmente relevantes dentro de una colección, eliminar información redundante, organizar y clasificar la información o ejecutar otras operaciones que le ayudaban a reducir y a realizar de una manera más eficiente el proceso manual de revisión e identificación de la información relevante¹⁷.

Pero en la actualidad se ha producido un enorme salto cualitativo en esta trascendental área de la práctica jurídica mediante la aplicación de la inteligencia artificial al desarrollo de tecnologías y métodos diseñados específicamente para esta tarea que utilizan algoritmos de aprendizaje automático activo¹⁸. Se trata de los sistemas conocidos indistintamente como *TAR (Technology-Assisted Revision)* o *Predictive coding* —y que aquí traduciremos como “revisión asistida por tecnología” y “codificación predictiva”—, que han irrumpido con una enorme fuerza en el mercado jurídico en esta última década¹⁹. A diferencia de las técnicas mencionadas en el párrafo anterior (que, como veremos, en la actualidad siguen siendo utilizadas como herramientas auxiliares en los procesos de revisión asistida por tecnología, especialmente en sus fases iniciales), estos sistemas, que aprenden a partir de una serie de ejemplos

Expansion (identifica automáticamente la información que contiene no sólo el término buscado sino un listado de sinónimos) y las Ontologías (categoriza la información detectando relaciones entre las palabras y sus significados, p. ej., rueda-bicicleta, oro-amarillo). O bien en las probabilidades matemáticas de que un texto esté asociado con una particular categoría conceptual, como el *Clustering* y la Indexación Semántica Latente, que utilizan algoritmos basados respectivamente en métodos estadísticos y álgebra lineal para agrupar la información (si bien, al tratarse de algoritmos no supervisados, que no implican intervención humana, las categorías resultantes pueden o no reflejar distinciones que sean valiosas para la finalidad de la búsqueda).

¹⁵ Se trata de una herramienta que agrupa los correos electrónicos relacionados, lo que simplifica la tarea de revisión. Permite, por ejemplo, al abogado revisar únicamente el último correo de la serie, en el que se contiene toda la conversación, y determinar rápidamente si esta es relevante o no.

¹⁶ La deduplicación y casi-deduplicación son técnicas de compresión de datos para identificar archivos duplicados (*duplicates*) o similares en su contenido (*near-duplicates*), lo que permite reducir el número de documentos a revisar manualmente.

¹⁷ Una completa visión sobre las mejores prácticas para el empleo de estas tecnologías en aquel momento nos la proporciona “The Sedona Conference Best Practices Commentary on the Use of Search & Information Retrieval Methods in E-Discovery”, *The Sedona Conference Journal*, vol. 8, Fall 2007, pp. 189-223.

¹⁸ El aprendizaje activo es un sistema de aprendizaje supervisado en el que el algoritmo aprende a realizar una tarea de clasificación de la información tras ser sometido a un proceso de entrenamiento mediante su interacción con un profesional experto en la materia. Este proceso es normalmente iterativo, en el sentido de que el aprendizaje del algoritmo va siendo verificado y mejorado mediante la realización de sucesivas rondas de revisión y corrección de sus resultados hasta alcanzar el rendimiento deseado.

¹⁹ La compañía pionera en este campo fue *Recommind*, una *start-up* creada en el año 2000 para explotar comercialmente la técnica de “análisis semántico latente probabilístico” o “indexación semántica latente probabilística”, desarrollada en el marco de un proyecto de investigación de la Universidad de California, Berkeley. *Recommind* lanzó al mercado la primera herramienta de codificación predictiva —su software *Axcelerate*— en 2009.

proporcionados por un experto humano, son capaces de clasificar automáticamente todos y cada uno de los documentos que componen una colección como relevantes o no relevantes y de priorizarlos mediante la asignación a cada uno de ellos de un grado concreto de probabilidad de relevancia²⁰. Esta priorización de todos los documentos en función de su relevancia permite finalmente a los abogados circunscribir la revisión manual –si es que desean cerciorarse de la corrección de los resultados del algoritmo antes de proporcionar a su oponente los documentos relevantes, que es lo habitual– solo a aquellos que superen un determinado grado de probabilidad y/o desechar directamente los que no alcancen un valor mínimo²¹.

Estos sistemas son, pues, utilizados para extraer la información relevante en relación a determinadas cuestiones objeto del litigio, de manera que la parte requerida a ello pueda proporcionársela a su oponente, satisfaciendo así su obligación legal de revelar aquellos documentos relevantes que no estén protegidos por algún tipo de *privilege* y que puedan ser identificados como resultado de una búsqueda razonable. Mediante herramientas de aprendizaje automático activo y de procesamiento del lenguaje natural permiten realizar la revisión automatizada de grandes volúmenes de datos registrados en cualquier tipo de formato digital (textos, imágenes, audios, calendarios, bases de datos, hojas de cálculo, sitios web, programas informáticos, tweets y otras comunicaciones a través de internet...), procedentes de múltiples y heterogéneas fuentes (servidores, ordenadores, discos duros, memorias USB, tabletas, teléfonos móviles, correos electrónicos, CDs y DVDs, cintas de *backup*...), e identificar cualquier tipo de información relevante que pueda ser presentada como evidencia ante el tribunal (nombres, direcciones, documentos, términos y frases clave, números de teléfono, tarjetas de crédito, de cuentas bancarias o de la Seguridad

²⁰ La utilización de algoritmos de aprendizaje activo es el hecho que, en opinión de R. LOSEY, *Using Hybrid-Multimodal Methods - Predictive Coding 4.0 and Intelligently Space Training (IST)*, November 2016 (https://ralphlosey.files.wordpress.com/2016/11/predictive_coding_4-01.pdf), pp. 10-14, traza hoy la marca distintiva entre lo que pueden considerarse genuinos sistemas TAR o codificación predictiva y aquellas herramientas previamente mencionadas de búsqueda y análisis conceptual. Herramientas que, como demostraron G. V. CORMACK y M. R. GROSMAN, “Evaluation of Machine-Learning Protocols for Technology-Assisted Review in Electronic Discovery”, *SIGIR’14*, July 6-11, 2014, Gold Coast, Queensland, pp. 153-162, aun siendo muy útiles, no tienen las mismas capacidades que la codificación predictiva. No obstante, como denuncian en diversos trabajos los tres autores citados, aún hoy algunos comentaristas y compañías proveedoras de software –muchas veces de manera interesada– continúan empleando una definición tan amplia de “revisión asistida por tecnología” que oscurece la distinción entre aquellas herramientas de búsqueda que utilizan algoritmos de aprendizaje no supervisado –en ocasiones comercializadas bajo la etiqueta genérica de *TAR Analytics*– y la codificación predictiva.

²¹ Para que el lector pueda hacerse una idea sobre la funcionalidad de estos sistemas mediante un ejemplo muy próximo, cabe señalar que el filtro de *spam* que utiliza nuestro correo electrónico constituye una aplicación muy básica de codificación predictiva basada en un algoritmo que emplea métodos estadísticos y de análisis semántico para aprender a predecir aquellos correos que son irrelevantes conforme a las instrucciones del administrador del servidor e incluso del propio usuario. Así, cada vez que este marca un correo entrante como *spam* (o no *spam*), el programa analiza las características del correo y aprende de él, haciendo que los filtros de su cuenta sean más precisos.

Social, patrones y relaciones entre los datos imposibles de detectar por un revisor humano...).

La codificación predictiva utiliza un algoritmo de aprendizaje automático activo que “aprende” los criterios de relevancia jurídica en relación a un caso concreto, permitiendo identificar los documentos relevantes de un universo a partir de un subconjunto de documentos que son previamente “codificados” (es decir, clasificados cada uno de ellos como “relevante” o “no relevante”) por un abogado experto. Se trata, por tanto, como pone de relieve M. Mills, de un sistema de revisión “asistida” en un doble sentido. Por un lado, el software necesita ser entrenado por abogados expertos para aprender a realizar correctamente su tarea. Y, por otro, los abogados son asistidos por la tecnología y por los conocimientos estadísticos que son necesarios para utilizarla de una manera apropiada (normalmente, el abogado habrá de ser asistido por un técnico en dicha materia, que suele ser un técnico de la compañía proveedora del software)²².

Se crea así lo que Kevin D. Ashley denomina un sistema de “computación cognitiva”, esto es, un nuevo paradigma para el desarrollo de sistemas (alternativo al modelo clásico de los sistemas expertos) en el que la unidad operativa no es el ordenador ni el humano, sino el equipo formado por ambos, realizando cada uno de ellos “la clase de actividad inteligente que mejor hace”: los abogados “seleccionan ejemplos positivos y negativos de lo que consideran relevante en relación al problema jurídico que están abordando” y el software “genera un modelo estadístico a partir del set de entrenamiento que recupera y clasifica más documentos”. De este modo, “unidos, la persona y el sistema refinan el modelo de relevancia”²³. Esta dinámica de interacción entre el abogado y el algoritmo representa, además, un factor esencial en el ámbito jurídico porque la investigación jurídica es inherentemente *ad hoc* –los criterios de relevancia a aplicar son diferentes para cada proceso de revisión, por lo que cada uno de ellos ha de empezar prácticamente desde cero– y porque estos criterios de relevancia pueden incluso variar a lo largo de un mismo proceso de revisión²⁴.

Esta herramienta no sustituye, pues, completamente al elemento humano, puesto que requiere la interacción con un abogado o, como mucho, con un pequeño equipo de abogados, puesto que a medida que se incrementa el número de entrenadores-revisores disminuye el grado de consistencia en la codificación de los documentos. Y, además, no puede tratarse de cualquier profesional, sino de un abogado experto que tenga un conocimiento profundo de la materia a tratar en el proceso, pues, como es lógico, de la calidad de la codificación de los documentos utilizados para el entre-

²² Cfr. M. MILLS, *Artificial Intelligence in Law: The State of Play 2016*, Thomson Reuters Legal Executive Institute, 2016, p. 4.

²³ K. D. ASHLEY, *Artificial Intelligence and Legal Analytics*, Cambridge University Press, 2017, pp. 258 y 380.

²⁴ Por ello, como expresa R. LOSEY, *Using Hybrid-Multimodal Methods...*, cit., en las herramientas de codificación predictiva “el aprendizaje automático activo debe tener un doble circuito de realimentación con activa monitorización por parte de los abogados entrenadores”. Debe “generar *feedback* para el algoritmo (los documentos codificados) y para la persona que dirige el entrenamiento. Ambos deben ser, por así decirlo, amigos. Deben conocerse uno a otro” (p. 16).

namiento del algoritmo dependerá la calidad del aprendizaje de este y, en definitiva, la corrección de sus resultados²⁵. Sin embargo, sí supone una reducción muy notable del número de personas necesarias para llevar a cabo la tarea de revisión manual de los documentos, que a menudo exigía la dedicación de amplios equipos de paralegales y abogados junior trabajando de manera intensiva durante un largo período de tiempo.

3.2. La evolución de los métodos de codificación predictiva

La disponibilidad en el mercado de diferentes softwares diseñados para la realización de esta tarea con distintas funcionalidades²⁶, la posibilidad de conjugar e integrar en algunas fases del proceso de revisión automática la utilización de otras herramientas auxiliares –búsqueda booleana de términos claves, búsquedas conceptuales, *e-mail threading*, deduplicación...– y las múltiples posibilidades de interacción que ofrece la necesaria cooperación entre el hombre y la máquina han dado lugar al desarrollo de diversos métodos para la práctica de los procesos de codificación predictiva²⁷. Con la intención de realizar un estudio comparativo de la eficacia de diferentes sistemas de revisión asistida por tecnología, en un trabajo –ya clásico– de 2014, M. R. Grossman y G. V. Cormack realizaron una taxonomía de los principales métodos de aprendizaje automático supervisado utilizados para esta tarea por las principales compañías proveedoras de estos servicios. Se trata de los métodos que denominaron *Simple Pasive Learning (SPL)*, *Simple Active Learning (SAL)* y *Continuous Active Learning (CAL)*²⁸.

²⁵ Como gráficamente expresa J. GOODMAN, *Robots in Law: How Artificial Intelligence is Transforming Legal Services*, ARK Group, London, 2016, el aprendizaje de la máquina implica la enseñanza de la máquina y esta es una tarea que requiere “mucho tiempo y un trabajo intensivo, pero una vez que el sistema funciona es infinitamente escalable” (p. 11).

²⁶ Tras *Recommind* (adquirida en 2016 por *Open Text* por 163 millones de dólares), nuevas compañías han liderado el desarrollo de nuevas generaciones de softwares de codificación predictiva. Entre las más relevantes podemos reseñar a la israelí *Equivio* (que tras diseñar el software *Relevance* fue adquirida en 2015 por *Microsoft* por 200 millones de dólares), *Clearwell* (adquirida por *Symantec* en 2011 por 390 millones de dólares), *kCura* (hoy denominada *Relativity*, como su aplicación para *e-discovery*), *Catalyst (Insight Predict)* es el nombre de su programa) y *Kroll On-track* (su plataforma es *EDR*). Como se habrá podido constatar, buena parte de estas (y otras) compañías –muchas de ellas surgidas como pequeñas *start-ups* vinculadas a grupos de investigación de diversas universidades– fueron casi inmediatamente adquiridas a precios multimillonarios por gigantes de la industria informática. La razón es sencilla: la oportunidad que les brindó esta área de la práctica jurídica para desarrollar sofisticados softwares de aprendizaje automático activo las situó en la vanguardia de las tecnologías de búsqueda y recuperación de la información, y aquellos gigantes adquirieron esas formidables capacidades para integrarlas en sus plataformas de gestión de la información (en ocasiones, a costa de que aquellas desaparecieran de la escena del *e-discovery*). Tal vez este sea el único caso en el que herramientas de inteligencia artificial concebidas específicamente para el trabajo jurídico han liderado el progreso tecnológico en un sector.

²⁷ Un mismo software puede ser utilizado conforme a diversos métodos siempre que disponga de las capacidades o funcionalidades técnicas requeridas por cada uno de ellos.

²⁸ Cfr. G. V. CORMACK y M. R. GROSSMAN, “Evaluation of Machine-Learning Protocols...”, cit.

Los dos primeros –*SPL* y *SAL*, los más básicos²⁹– se iniciaban con la creación de lo que se denomina un *control set*. Este set estaba conformado por un subconjunto de documentos seleccionados al azar que eran revisados y codificados manualmente (relevante/no-relevante) por un abogado. Estos documentos no eran utilizados para el entrenamiento del algoritmo, es decir, sus codificaciones no eran introducidas en el programa como “ejemplos” para su aprendizaje. Su función era únicamente definir el *gold standard* o *ground-truth* (esto es, la mejor determinación posible de la noción de “relevancia” en relación al caso concreto) como criterio que habría de servir para medir el rendimiento del algoritmo en diversas etapas del entrenamiento y determinar en qué momento este podía cesar. Una vez establecido este parámetro de control de calidad de los resultados, se procedía a la configuración del *seed set* o *training set* mediante la selección de un nuevo subconjunto de documentos que también eran revisados manualmente y cuya codificación era introducida en el programa informático para iniciar el entrenamiento del algoritmo³⁰. Entonces el software analiza esos documentos e identifica propiedades de los mismos que le enseñan a predecir la relevancia (o irrelevancia) del resto de documentos sin codificar. A continuación, un nuevo grupo de documentos es revisado y codificado por el abogado, e incorporado al conjunto de documentos que son utilizados para el entrenamiento del algoritmo. Se produce así un proceso iterativo de aprendizaje mediante la reiteración de este procedimiento con sucesivos conjuntos de nuevos documentos, al objeto de que el algoritmo vaya refinando progresivamente sus resultados³¹. En el momento en que se considera que el algoritmo ha alcanzado un nivel aceptable de rendimiento

²⁹ Estos métodos vendrían básicamente a corresponderse con lo que en la clasificación posteriormente establecida por R. LOSEY, “Predictive Coding 3.0”, *Law and Technology*, October 11th, 2015 (<https://e-discoveryteam.com/2015/10/11/predictive-coding-3-0/>) se denomina *Predictive Coding 1.0*.

³⁰ Los documentos utilizados para crear el *seed set* o set de entrenamiento pueden ser seleccionados, bien al azar (*random sampling*), bien conforme a determinados criterios fijados por el revisor humano al objeto de incluir aquellos documentos que puedan resultar más interesantes para que el algoritmo aprenda lo que significa la noción de “relevancia” en relación al caso concreto (*judgmental sampling*). El *judgmental sampling* suele hacerse seleccionando una serie de documentos del universo total de los mismos a partir de algunas búsquedas de términos clave o búsquedas conceptuales. Hoy este es el procedimiento habitualmente utilizado para iniciar el entrenamiento del algoritmo, pues, como mostraron G. V. CORMACK y M. R. GROSMAN, “Evaluation of Machine-Learning Protocols...”, cit., produce mejores resultados que la selección al azar (pp. 159-160). Una conclusión que, si bien parece lógica, no reflejaba la opinión mayoritaria en aquel momento, pues se consideraba que el subconjunto de documentos seleccionados mediante *judgmental sampling* sería menos representativo del conjunto total –y más “prejuiciado”– que si fueran seleccionados al azar, lo que provocaría que el software excluyera documentos relevantes en su búsqueda. Sin duda, se advierte en dicho argumento el temor del abogado a que el oponente obligado a realizar la revisión oriente mediante este procedimiento el entrenamiento del software hacia una noción de relevancia que favorezca sus pretensiones. Por ello, es frecuente que en los protocolos para la implementación procesal de la codificación predictiva las partes acuerden que cada una de ellas proponga una serie de términos clave o conceptos para la búsqueda.

³¹ Mientras que en *SPL* los sucesivos subconjuntos de documentos son seleccionados al azar o por el revisor humano, en *SAL* es el propio algoritmo el que determina en cada ocasión los nuevos documentos que han de ser revisados y codificados por el abogado, seleccionando automá-

(un punto que se conoce como “estabilización”) el sistema procederá a la revisión y codificación definitiva de todos los documentos, asignando a cada uno de ellos un valor en función de la probabilidad de su relevancia³².

Este procedimiento básico experimentó una importante evolución con la configuración del aprendizaje activo continuo o *Continuous Active Learning* (CAL). Este método, desarrollado (y patentado en 2014) por los propios G. V. Cormack y M. R. Grossman, implica típicamente la utilización de dos herramientas: la búsqueda de términos clave y un algoritmo de aprendizaje automático activo³³. Para comenzar el proceso, el abogado realiza una búsqueda de términos clave al objeto de identificar un conjunto inicial de documentos para ser revisados y codificados manualmente³⁴. Estos documentos son utilizados para el entrenamiento inicial del algoritmo, que a continuación revisa y ordena todos los documentos de la colección en función de la probabilidad de su relevancia. Una fracción determinada de los documentos que tienen un grado de probabilidad más alto de ser relevantes son entonces seleccionados automáticamente por el propio algoritmo para que sean revisados y codificados por el abogado (que confirma los aciertos y corrige los errores cometidos por el algoritmo), e inmediatamente son incorporados por el programa al conjunto de documentos de entrenamiento del algoritmo. Este proceso de selección automatizada de los docu-

ticamente aquellos que considera más inciertos (es decir, aquellos de cuya codificación considera que puede aprender más).

³² En estos primeros métodos no sólo era necesario decidir cuándo se había alcanzado este punto de estabilización que ponía fin al entrenamiento del algoritmo sino también ajustar su “sensibilidad”: cuanto mayor sensibilidad, mayor número de documentos probablemente relevantes identificará (se hallará más cerca de identificar todos los documentos relevantes, pero también habrá una mayor probabilidad de que identifique como relevantes documentos que no lo son); cuanto menor sensibilidad, más cerca se hallará de identificar sólo los documentos relevantes (identificará los documentos claramente relevantes pero puede dejar escapar otros documentos también relevantes). Como señalan M. R. GROSSMAN y G. V. CORMACK, *Technology-Assisted Review in Electronic Discovery*, 2017 (https://judicialstudies.duke.edu/wp-content/uploads/2017/07/Panel-1_TECHNOLOGY-ASSISTED-REVIEW-IN-ELECTRONIC-DISCOVERY.pdf), estas dos decisiones eran el resultado de una ponderación multidimensional entre la cantidad de esfuerzo requerida para el entrenamiento del algoritmo, la cantidad de trabajo requerida para la subsiguiente revisión manual y cuán cerca se hallará el sistema de lograr la identificación de todos los documentos relevantes y sólo los relevantes. Decisiones que se basaban en las estimaciones derivadas de la revisión manual de los documentos que componían el *control set* (p. 8).

³³ Cfr. G. V. CORMACK y M. R. GROSSMAN, “Evaluation of Machine-Learning Protocols...”, cit., pp. 153-162.

³⁴ El algoritmo necesita aprender tanto de documentos relevantes como no relevantes para inferir las características que distinguen a unos de otros. Encontrar documentos irrelevantes para comenzar el entrenamiento es bastante sencillo, porque suelen ser la mayoría de los documentos a revisar, de manera que la simple selección azarosa de una muestra de documentos es suficiente para suministrar ejemplos negativos para el entrenamiento inicial del sistema. Sin embargo, encontrar documentos relevantes es bastante más difícil. Por ello, un mecanismo útil para proporcionar al sistema ejemplos positivos de relevancia es la utilización de herramientas informáticas de búsqueda por palabras clave o de búsquedas conceptuales, que ayudan a encontrar algunos documentos relevantes. Esta es la razón por la que, en la actualidad, es habitual que en la fase inicial de todos los procesos de codificación predictiva se empleen este tipo de herramientas de búsqueda.

mentos más relevantes, revisión y codificación manual e incorporación al set de entrenamiento es repetido hasta que se encuentran suficientes documentos relevantes para considerar finalizada la revisión³⁵.

El principal avance que supuso *CAL* respecto a los métodos anteriores fue la eliminación de las dos etapas del proceso de revisión. Como hemos visto, en aquellos el proceso constaba de dos fases claramente diferenciadas: una primera en la que se llevaba a cabo la tarea de entrenamiento del software y otra posterior en la que, una vez que el sistema había alcanzado el punto de estabilización, se ponía fin al entrenamiento y se procedía a efectuar la revisión y codificación automatizada de los documentos. Sin embargo, en *CAL* el software está aprendiendo continuamente a lo largo de todo el proceso de revisión: cada documento revisado es incorporado al tiempo al proceso de entrenamiento. De este modo, aunque en ocasiones se sigue hablando de *seed set* para denominar al subconjunto inicial de documentos utilizados para el entrenamiento del algoritmo, en realidad en este método ya no existe ninguna diferencia particular entre esa primera ronda de entrenamiento y las sucesivas. En cada una de ellas el entrenamiento progresa a medida que se va realizando la revisión y esta queda completada al mismo tiempo que finaliza la última ronda³⁶.

Posteriormente, sobre la base de este método *CAL* se introdujeron algunas evoluciones, fundamentalmente la eliminación del *control set*³⁷. Esta modificación resulta sumamente significativa, en cuanto viene a reflejar una de las particularidades del razonamiento jurídico y, correlativamente, uno de los condicionantes que el desarrollo de la inteligencia artificial ha tenido que superar en este ámbito. Aunque la utilización de un set de control es habitual en cualquier investigación científica o análisis estadístico a los efectos de establecer el *gold standard* o *ground-truth* —esto es, el valor “verdad” que ha de servir como parámetro para medir la fiabilidad de los

³⁵ Una de las críticas que se han hecho a este método es que su énfasis en seleccionar en cada ronda los documentos con mayor probabilidad de ser relevantes para el entrenamiento del algoritmo puede “prejuiciarlo”, en el sentido de preferir siempre los documentos que son similares a aquellos que encuentra primero —los más “fáciles”, por así decirlo—, dejando sin identificar otras clases importantes —pero distintas— de documentos relevantes. Se generarían así puntos ciegos respecto de determinadas dimensiones o facetas menos evidentes de la relevancia. Esta crítica ha sido afrontada en G. V. CORMACK y M. R. GROSSMAN, “Multi-faceted Recall of Continuous Active Learning for Technology-Assisted Review”, *Proceedings of the 38th International ACM SIGIR Conference on Research and Development in Information Retrieval*, Santiago de Chile, 2015, pp. 763-766. A través de una serie de tests muestran que, si bien es cierto que *CAL* selecciona primero ciertos tipos de documentos que representan las facetas más evidentes de la noción de relevancia aplicable al caso, a medida que los documentos de dicha categoría se agotan clasifica otros que representan nuevas facetas de la relevancia como los más probables en ser relevantes, y así sucesivamente a través de las diversas rondas iterativas de entrenamiento hasta que todas las facetas de la relevancia han sido identificadas. Estas conclusiones han sido confirmadas en M. R. GROSSMAN y G. V. CORMACK, “TREC 2016 Total Recall Track Overview”, *Proceedings of the 25th Text Retrieval Conference*, NIST, 2016 (<http://trec.nist.gov/pubs/trec25/papers/Overview-TR.pdf>).

³⁶ Este significativo avance que supone el entrenamiento continuo marca el tránsito, en la taxonomía de R. LOSEY, “Predictive Coding 3.0”, cit., a los sistemas que etiqueta como *Predictive Coding 2.0*.

³⁷ Esta versión más evolucionada de *CAL* es lo que R. Losey denomina *Predictive Coding 3.0*.

resultados—, su utilidad en estos procesos de determinación de la relevancia jurídica de la información ha sido cuestionada debido a la elusividad de la propia noción de “relevancia jurídica”: es difícil, si no imposible, determinar a priori y de una manera completa el alcance de la relevancia puesto que este puede variar significativamente a lo largo del propio proceso de revisión del material. Como afirma Ralph Losey, uno de los abogados más expertos en el desarrollo de métodos de codificación predictiva, en el ámbito jurídico los procedimientos basados en un *control set* son “intrínsecamente defectuosos” porque están “basados en una ilusión de certeza, en la ilusión de un parámetro de verdad mágicamente descubierto al inicio de un proyecto, antes de que la revisión documental siquiera haya empezado”³⁸. De ahí que en la actualidad los procesos de codificación predictiva prescindan generalmente de este elemento.

Hasta este momento, el último paso en el desarrollo de los métodos de revisión asistida por tecnología viene representado por el denominado *Hybrid Multimodal and Intelligently Spaced Training Method*³⁹. Su enfoque multimodal quiere subrayar el hecho de que durante el transcurso del procedimiento son utilizadas un amplio abanico de herramientas auxiliares de búsqueda y análisis de la información: búsquedas de términos claves (búsquedas booleanas, consultas parametrizadas), búsquedas conceptuales, búsquedas de similitudes (familias y detección de casi duplicados) y búsquedas lineales focalizadas (datos clave y personas). Pero el aspecto más novedoso es su proceso de “entrenamiento inteligentemente espaciado” (*Intelligently Spaced Trainig* o *IST*). Esto significa que, a diferencia de lo que ocurre en *CAL*, el proceso de aprendizaje del software no es aquí continuo —en el sentido de que esté siempre entrenándose— sino espaciado y escalonado en el tiempo. Sigue, no obstante, siendo continuo en el sentido de que el proceso de entrenamiento espaciado seguirá su curso o desarrollo hasta que quede completada la tarea de revisión de documentos.

Una de las ventajas de este sistema de entrenamiento espaciado, a juicio de sus creadores, es que permite una mejor interacción en la comunicación hombre-máquina y una monitorización más activa del proceso de revisión por parte del abogado. Este decide cuándo comenzar el entrenamiento, cuándo pararlo y cuándo proseguirlo. Mientras que en *CAL* el algoritmo selecciona automáticamente un número predeterminado de los documentos con mayor probabilidad de ser relevantes para proseguir el proceso de revisión-entrenamiento, limitándose el papel del experto humano a verificar a posteriori si los documentos han sido correctamente clasificados por el software, el *IST* permite que el abogado pueda controlar durante todo el proceso el entrenamiento del algoritmo y seleccionar en cada momento los próximos documentos a revisar (o introducir nuevos documentos), al objeto de corregir aquellos aspec-

³⁸ R. LOSEY, “Predictive Coding 3.0”, cit. Cfr., en el mismo sentido, W. WEBBER, “Confidence Intervals on Recall and eRecall”, *William Webber’s E-Discovery Consulting Blog*, January 4th, 2015 (<http://blog.codalism.com/index.php/confidence-intervals-on-recall-and-erecall/#more-2353>).

³⁹ Este método ha sido desarrollado por un equipo mixto de abogados y de técnicos de *Kroll Ontrack*, liderado por R. Losey, trabajando con el software EDR de esta compañía. Representa lo que denominan *Predictive Coding 4.0*.

tos sobre la relevancia que el sistema no haya comprendido bien o aportar nuevas dimensiones que completen o enriquezcan su noción de relevancia⁴⁰.

Más allá, no obstante, de las diferencias tecnológicas y metodológicas actualmente existentes entre los diversos proveedores de servicios de codificación predictiva, lo cierto es que estos sistemas de revisión asistida por tecnología reducen muy notablemente el tiempo, el esfuerzo y el coste del proceso de búsqueda, revisión e identificación de la información electrónica relevante, limitando considerablemente la necesidad de recurrir a revisores humanos⁴¹. Aunque no se trata sólo de una cuestión de ahorro de tiempo, esfuerzo y dinero, sino también de eficacia en la realización de dicha tarea, en la medida en que, como se ha demostrado empíricamente, estos sistemas automatizados logran unas elevadas tasas de “exhaustividad” y de “precisión” en la recuperación de la información relevante⁴². Tasas superiores a la que obtienen los mejores equipos de revisores humanos⁴³. Fundamentalmente, porque

⁴⁰ Cfr. R. LOSEY, *Using Hybrid-Multimodal...*, cit., pp. 22-24 y 30-32.

⁴¹ LOSEY, R., *Using Hybrid-Multimodal...*, cit., afirma que su equipo de tres abogados fue capaz de completar 30 proyectos de revisión y clasificar un total de 16.576.820 documentos en 45 días (p. 81).

⁴² “Exhaustividad” y “precisión” son las dos magnitudes esenciales para medir el rendimiento de las tecnologías de recuperación de la información. Como nos recuerdan M. R. GROSSMAN y G. V. CORMACK, “Technology-Assisted Review in E-Discovery Can Be More Effective and More Efficient than Exhaustive Manual Review”, *Richmond Journal of Law and Technology*, vol. XVII, nº 3, 2011, “exhaustividad” es la fracción de documentos relevantes existentes en el conjunto de la información disponible que son identificados como relevantes por el sistema, mientras que “precisión” es la fracción de documentos identificados como relevantes por el sistema que son de hecho relevantes. Esto es, la exhaustividad constituye una medida de la completitud de la búsqueda mientras que la precisión es una medida de su corrección. Combinando ambas magnitudes se obtiene la métrica *F1 Score*, que es la media armónica (no aritmética) de la exhaustividad y la revisión. Bajo estos parámetros, el objetivo de estas tecnologías es identificar el mayor número posible de documentos relevantes y, simultáneamente, el menor número de documentos no relevantes posible. (p. 8). O, en términos ideales, como gráficamente afirma LOSEY, R., *Using Hybrid-Multimodal...*, cit., “encontrar la verdad (relevancia), toda la verdad (exhaustividad) y nada más que la verdad (precisión)” (p. 32).

⁴³ Si bien la eficiencia de la codificación predictiva, en comparación con la revisión manual, nunca fue discutida, subyacía frecuentemente la idea de que sus resultados no podrían ser tan precisos como los obtenidos por revisores humanos expertos. Y esta era precisamente la premisa sobre la que se asentaba la idea de la existencia de un *gold standard*: una serie de documentos codificados por un experto que definían el parámetro de verdad conforme al cual evaluar los resultados del algoritmo. Sin embargo, el trabajo de M. R. GROSSMAN y G. V. CORMACK, “Technology-Assisted Review...”, cit., en el que se comparaban los resultados obtenidos por dos equipos de revisores humanos y dos sistemas de revisión asistida por tecnología sobre un conjunto de 836.165 e-mails y otros documentos electrónicos, demostró que estos últimos no sólo eran más eficientes (requirieron, de promedio, la revisión manual de únicamente el 1,9 por ciento del total de documentos) sino que conseguían mejores resultados en términos tanto de exhaustividad como de precisión. Mientras que las dos revisiones manuales lograron, de promedio, un 59% de exhaustividad y 32% de precisión, las revisiones asistidas por tecnología consiguieron alcanzar, de media, un 77% de exhaustividad y 85% de precisión (p. 37). Estas conclusiones han sido confirmadas y ampliadas recientemente en G. V. CORMACK y M. R. GROSSMAN, “Navigating Imprecision in Relevance Assessments on the Road to Total Recall: Roger and Me”, *SIGIR'17*, August 7-11, 2017, Shinjuku, Tokyo, pp. 5-14 (<https://doi.org/10.1145/3077136.3080812>), mediante dos nuevos test. Uno de los resultados más interesan-

reducen o eliminan la incidencia de una serie de factores subjetivos que afectan negativamente a la evaluación humana⁴⁴. En cualquier caso, es preciso tener en cuenta que no se trata de lograr la perfección, objetivo que ni la más exhaustiva revisión manual puede alcanzar y que tampoco exigen las normas procesales. En el marco de la “búsqueda razonable” que constituye el estándar a tomar en consideración para evaluar el cumplimiento de la obligación de *discovery*, la codificación predictiva –como veremos a continuación– ha logrado hacerse un hueco en el proceso judicial anglosajón al demostrar que puede conseguir un mayor valor de exhaustividad y de precisión en la recuperación de la información relevante que cualquier otro método de revisión a un coste inferior y más proporcional al valor de cada caso, satisfaciendo así las exigencias legales y jurisprudenciales⁴⁵.

4. LA ADMISIÓN JURISPRUDENCIAL DE LA CODIFICACIÓN PREDICTIVA EN LOS PAÍSES DEL *COMMON LAW*

4.1. El valor del precedente: *Da Silva Moore*

Sin duda, la sentencia de obligada referencia en esta materia es la decisión del juez estadounidense Andrew J. Peck en *Da Silva Moore v. Publicis Groupe & MSL Group*

tes de este último trabajo es el hecho de que ciertos métodos de codificación predictiva no sólo no amplifican –como generalmente se ha supuesto– los errores cometidos por el revisor humano en su *feedback* con el algoritmo sino que son capaces incluso de mitigarlos (p. 13).

⁴⁴ Cfr. H. L. ROITBLAT, A. KERSHAW y P. OOT, “Document Categorization in...”, cit., sobre las conclusiones arrojadas por un experimento en el que se comparan los resultados obtenidos por dos equipos de abogados y por dos algoritmos (de aprendizaje pasivo) de búsqueda y clasificación de información que revisaron el mismo conjunto de documentos (1.813.612, exactamente). Este artículo revela que, contra lo que pudiera suponerse, “el nivel de acuerdo entre los revisores humanos no es extraordinariamente alto”, situándose entre el 70 y el 75 por ciento. E identifican dos tipos de factores que motivan esta variabilidad en las evaluaciones subjetivas: por un lado, factores azarosos y sin ningún tipo de relación con el contenido documental –como la fatiga o la falta de atención– y, por otro, un factor sistémico, debido a las diferencias de los revisores en sus “juicios estratégicos” sobre la relevancia (pp. 77-78). Este análisis cuantitativo puede complementarse con los resultados arrojados por el estudio prácticamente simultáneo de M. R. GROSSMAN y G. V. CORMACK, “Inconsistent Assessment of Responsiveness in E-Discovery: Difference of Opinion or Human Error?”, *DESI IV: The ICAIL 2011 Workshop on Setting Standards for Searching Electronic Stored Information in Discovery Proceedings*, Research Paper (<http://www.umiacs.umd.edu/~oard/desi4/papers/grossman3.pdf>). En este trabajo se realiza un análisis cualitativo de aquellos casos en los que se produjeron desacuerdos entre los revisores humanos durante el proceso de construcción del *gold standard* de un proyecto de revisión documental. Y la conclusión fue que tales desacuerdos eran en su mayor parte atribuibles a errores humanos, reduciéndose apenas a un 5 por ciento aquellos casos en los que la discrepancia en la clasificación podía ser atribuible a la indeterminación de los criterios de relevancia (p. 9).

⁴⁵ No es de extrañar, pues, la enorme pujanza de este incipiente sector de la tecnología jurídica. Pujanza de la que da cuenta el informe IBIS, *e-Discovery Consulting Services in the US: Market Research Report*, IBIS World (January 2017), que cifra los ingresos de la industria del *e-discovery* en ese país en el año 2016 en 4.000 millones de dólares (y más de 19.000 empleados), habiendo experimentado en el período 2011-2016 un crecimiento anual medio del 12,5 por ciento.

(2012), que marca un hito en la reciente historia judicial al ser la primera que admitió la utilización de esta tecnología como un medio aceptable de *discovery* que podía sustituir a la revisión e identificación manual de la información relevante⁴⁶. Se trataba de una demanda por discriminación de género presentada por cinco mujeres contra uno de los mayores grupos empresariales de publicidad de mundo⁴⁷. En respuesta al requerimiento inicial de documentación realizado por las demandantes, la compañía demandada aducía que debía examinar un total de aproximadamente 3 millones de correos electrónicos de distintos responsables y miembros de la compañía, por lo que solicitó a aquellas que le permitieran utilizar la codificación predictiva⁴⁸. A tal fin, presentó una propuesta de metodología muy detallada para su implementación que fue objeto de negociación entre las partes⁴⁹. Tras algunas disputas sobre aspectos concretos del procedimiento y de su alcance que fueron resueltas en cada caso por el tribunal, finalmente las partes sometieron a la aprobación de este el siguiente protocolo de codificación predictiva:

1. Creación del subconjunto de documentos a utilizar para el entrenamiento inicial del software (*seed set*).

Para ello, las partes acordaron que abogados senior (no paralegales, ni abogados junior, ni abogados asociados) representantes de la compañía demandada revisarían y codificarían manualmente:

- a) Una muestra de 2.399 documentos elegidos al azar (*random sample*), lo que representaba el tamaño requerido para que cualquier estimación de “prevalencia” resultante tuviera un grado de fiabilidad del 95% (con un margen de error de ± 2)⁵⁰.
- b) Los 50 primeros documentos arrojados en cada una de una serie de búsquedas de términos clave combinados mediante operadores booleanos (por

⁴⁶ *Monique Da Silva Moore et al v. Publicis Groupe & MSL Group*, 11-Civ.-1279-ALC-AJP (S.D. New York, Feb. 24, 2012).

⁴⁷ Las demandantes denunciaban que en la empresa existía un techo de cristal que limitaba el acceso de las mujeres a determinadas posiciones. A su juicio, ello era el resultado de una política de discriminación sistemática que se manifestaba en hechos como la desigualdad salarial, el porcentaje notablemente inferior de mujeres que lograban promoción profesional o las discriminatorias reasignaciones, descensos y despidos de mujeres llevados a cabo en el marco de un proceso de reorganización de la empresa.

⁴⁸ Como dato indicativo, baste señalar que el coste de la revisión manual de los 40.000 primeros documentos priorizados por orden de relevancia, que eran los que inicialmente el demandado se comprometía a revelar a las demandantes en caso de que se le permitiera utilizar esta tecnología, se estimaba ya en 200.000\$, esto es, 5\$ por documento.

⁴⁹ Esta metodología fue diseñada por el abogado que representaba a la compañía demandada, Ralph Losey, quien, como ya hemos visto, es uno de los mayores expertos en el desarrollo de los sistemas y métodos de codificación predictiva.

⁵⁰ “Prevalencia”, como nos indican M. R. GROSSMAN y G. V. CORMACK, “The Grossman-Cormack Glossary of Technology-Assisted Review”, *Federal Courts Law Review*, vol. 7, nº 1, 2013, es la fracción de documentos del universo total que son relevantes para una determinada tarea de búsqueda de información (p. 26). Sobre los modos de realizar estas estimaciones estadísticas para asegurar la efectividad del proceso de codificación predictiva, cfr. K. D. ASHLEY, *Artificial Intelligence...*, cit., pp. 243-246.

ejemplo, “Da Silva Moore Y formación” o “Da Silva Moore Y promoción”), incluyendo una serie de términos propuestos por las demandantes. Esto supuso la revisión y clasificación de 4.000 documentos adicionales. De este modo el set de entrenamiento se completaba con un buen número de documentos seleccionados mediante *judgmental sampling*.

2. Una vez configurado el set inicial de entrenamiento, el software (en este caso se trataba del programa *Axcelerate*, desarrollado por *Recommind*) lo utilizaría para aprender a clasificar y ordenar todos los documentos de la colección, asignando a cada uno de ellos un grado de probabilidad de relevancia según una escala de 0 a 100. Y a partir de aquí habría de producirse un proceso iterativo de entrenamiento del algoritmo para mejorar y refinar su aprendizaje mediante la realización de reiteradas rondas de revisión de los resultados generados por el programa, conforme a la siguiente metodología:

- a) El demandado se comprometía a realizar 7 rondas de revisión: en cada una de ellas habría de revisar al menos los primeros 500 resultados relativos a diferentes campos conceptuales para comprobar si estaban correctamente clasificados y calibrar el sistema, reasignando los documentos incorrectamente clasificados a la categoría correspondiente (relevante/no-relevante).
- b) Después de la séptima ronda, se llevaría a cabo un test de completitud para determinar si la herramienta estaba bien entrenada y era estable: este test consistía en la revisión de una muestra de 2.399 documentos elegidos al azar de entre todos aquellos que el software hubiera etiquetado como no relevantes (de nuevo, el tamaño requerido para que cualquier estimación de “elusión” resultante tuviera un grado de confianza del 95% con un margen de error inferior a ± 2)⁵¹.

3. Una parte muy importante del protocolo era que la empresa demandada se comprometía a entregar todos los documentos revisados manualmente durante el transcurso de este proceso (excepto los amparados por algún tipo de *privilege*), ya hubieran sido codificados como relevantes o no relevantes, al objeto de que los abogados de las demandantes pudieran controlar la noción de “relevancia” utilizada para el aprendizaje del algoritmo. Es decir, se garantizaba la accesibilidad del oponente a los documentos utilizados para crear el set de entrenamiento, los revisados en las siete rondas sucesivas y los revisados para la medición de la elusión. Este compromiso suponía, pues, una garantía fundamental para asegurar la transparencia del procedimiento.

4. Para terminar el proceso, en su propuesta inicial el demandado se comprometía a revisar manualmente y a poner a disposición de sus oponentes los 40.000 primeros documentos (según su orden de relevancia) arrojados por el sistema en la última ronda de revisión que no estuvieran protegidos por algún tipo de *privilege*. Este límite no era aceptado por las demandantes y fue rechazado por el tribunal, al

⁵¹ “Elusión” es la fracción de documentos identificados como no relevantes por el sistema que son de hecho relevantes (falsos negativos). Cfr. M. R. GROSSMAN y G. V. CORMACK, “The Grossman-Cormack Glossary...”, cit., p. 15.

considerar que no es posible determinar a priori la línea que traza la frontera entre los documentos que han de considerarse suficientemente relevantes para ser revelados y aquellos que no. Una línea que –afirmaba el juez Peck– “dependerá de lo que la estadística nos muestre sobre los resultados”, porque “la proporcionalidad requiere una consideración no sólo de los costes sino también de los resultados”, y “si limitarlos a 40.000 supone dejar sin revelar un enorme número de documentos con alta probabilidad de ser relevantes, la propuesta no es efectiva”⁵². De este modo, la decisión sobre este aspecto quedó aplazada al momento en que se dispusiera de los resultados definitivos al objeto de poder evaluar adecuadamente las exigencias del principio de proporcionalidad.

El tribunal aprobó este protocolo y determinó que la utilización de la codificación predictiva era apropiada en este caso, teniendo en cuenta las siguientes circunstancias:

- a) el acuerdo de las partes⁵³,
- b) el enorme volumen de información electrónica que debía ser revisada,
- c) la superioridad de la revisión asistida tecnológicamente respecto a otras alternativas disponibles,
- d) la necesidad de atender a la relación coste-efectividad y a la proporcionalidad impuestas por la *Federal Rule of Civil Procedure* 26(b)(2)(C), y
- e) la transparencia del proceso propuesto por la empresa demandada, que contribuyó decisivamente a que las partes alcanzaran un acuerdo.

Como se puede observar, todos los argumentos giran en torno a la consideración de los principios esenciales de proporcionalidad y de cooperación, en la línea establecida por los diversos trabajos de *The Sedona Conference*, reconocidos actualmente por muchos tribunales estadounidenses como la referencia obligada en esta materia.

Finalmente, el juez Peck, siendo consciente de la importancia de su decisión (“la primera en la que un tribunal ha autorizado el uso de la revisión tecnológicamente asistida”), ofrecía su propia opinión sobre el valor que en el futuro debería atribuirse a la misma como precedente: “lo que la abogacía debe tomar de esta decisión es que la revisión automatizada es una herramienta disponible cuya utilización debe ser seriamente considerada en aquellos casos con grandes volúmenes de datos en los que pueda ahorrar a la parte obligada a revelar la información (o a ambas partes) sumas significativas de honorarios legales por la revisión de documentos”⁵⁴. Y,

⁵² *Monique Da Silva Moore*..., cit., p. 6.

⁵³ En la línea emprendida por la reforma de las *Federal Rules of Civil Procedure* en 2006, la cooperación entre las partes en el desarrollo de la metodología de búsqueda constituye un principio procesal fundamental en la utilización de los sistemas de revisión tecnológicamente asistida, promoviendo la transparencia del proceso de revisión. Asimismo, *The Sedona Conference Cooperation Proclamation* incluye entre las medidas específicas para llevar a cabo dicha cooperación “el desarrollo conjunto de metodologías de búsqueda y recuperación automática de datos para extraer la información relevante” (p. 2) El tribunal que emitió esta decisión fue precisamente uno de los primeros signatarios de esta Proclamación.

⁵⁴ *Monique Da Silva Moore*..., cit., p. 25.

al objeto de que pudiera servir como una guía práctica para futuros litigantes, el juez incluyó como un anexo a su decisión el detallado protocolo acordado por las partes.

4.2. El alcance jurisprudencial de la codificación predictiva

El impacto de *Da Silva Moore* fue inmediato y extenso. Tanto que, apenas tres años después, en *Rio Tinto PLC v. Vale S.A.* (2015), el mismo juez Peck podía afirmar sin temor a equivocarse que en el transcurso de ese breve lapso temporal “la jurisprudencia ha evolucionado hasta tal punto que hoy es Derecho, negro sobre blanco, que si la parte que ha de responder a una solicitud de *discovery* de su oponente quiere utilizar la codificación predictiva para la revisión de los documentos, los tribunales lo permitirán”⁵⁵. Efectivamente, su estela en aquel emblemático caso ha sido seguida por decenas de decisiones de tribunales federales y estatales del país que han venido a autorizar no sólo protocolos de codificación predictiva acordados entre las partes sino también solicitudes unilaterales –incluso con el rechazo del oponente– para su utilización, siempre que las mismas conlleven un compromiso de cooperación y de transparencia en la actuación⁵⁶. Incluso, muchos tribunales –asumiendo el papel activo que las últimas reformas de las *Federal Rules of Civil Procedure* les asignan para asegurar desde el inicio del litigio el diseño de un *discovery* eficiente– no han dudado en tomar la iniciativa, indicando o, directamente, ordenando a las partes que

⁵⁵ *Rio Tinto PLC v. Vale S.A.*, 14-CV-3042-RMB-AJP (S.D. New York, March 2, 2015), p. 2.

⁵⁶ Cfr. *Global Aerospace Inc. v. Landow Aviation LP.*, CL 61040 (Circuit Court for Loudoun County, Virginia, Apr. 23, 2012), autorizando al demandado a utilizar la codificación predictiva; *National Day Laborer Organizing Network v. U.S. Immigration & Customs Enforcement Agency*, 10-CV-3488 (S.D. New York, Jul. 13, 2012), afirmando que la codificación predictiva es una “mejor práctica” de *discovery* cuya no utilización en un caso en el que algunas de las más poderosas agencias gubernamentales estaban obligadas a revisar millones de documentos constituye una razón para dudar de la eficiencia de la búsqueda realizada (revisión manual con la ayuda de búsquedas de términos clave); *In Re Actos (Pioglitazone) Prods. Liab. Litig.*, 11-MD-2299 (W.D. Louisiana, Jul. 27, 2012), detallando el protocolo para la utilización de codificación predictiva; *Edwards v. National Milk Producers Federation*, 11-CV-4766-JSW (N.D. California, Apr. 16, 2013), en el mismo sentido; *EORHB, Inc. v. HOA Holdings LLC*, 7409-VCL (Court of Chancery of Delaware, May 6, 2013), modificando el protocolo por el que las dos partes se comprometían a utilizarla para que, a la vista del escaso volumen de documentos que se preveía debía revisar el demandante, éste pudiera utilizar la revisión manual; *Hinterberger v. Catholic Health System*, 08-CV-380S-F (W.D. New York, May 21, 2013), resolviendo una disputa sobre diversos aspectos concretos en la utilización de esta tecnología; *Federal Housing Finance Agency v. HSBC N.A. Holdings Inc.*, 11 Civ. 6189 (S.D. New York, Feb. 14, 2014), afirmando la superioridad de la codificación predictiva respecto de la revisión manual; *Bridgestone Americas, Inc. v. International Business Machines Corp.*, 13-CV-1196 (M.D. Tennessee, July 22, 2014), autorizando la solicitud del demandante para utilizarla; *Dynamo Holdings Ltd. Partnership v. Commissioner of Internal Revenue*, 143 T.C. No. 9 (US Tax Court, Sept. 17, 2014), en idéntico sentido; *Winfield v. City of New York*, 15-CV-5236-LTS-KHP (S.D. New York, Nov. 27, 2017), resolviendo –negativamente– una interesante reclamación sobre el defectuoso entrenamiento del algoritmo de codificación predictiva por parte del demandado, al estimar el demandante que los abogados de aquel habían sobrecodificado como no relevantes documentos (a su juicio, relevantes) utilizados para el aprendizaje automático; *In Re Broiler Chicken Antitrust Litigation*, 16-CV-8637 (N.D. Illinois, Jan. 3, 2018), aprobando un detallado protocolo de codificación predictiva.

en sus reuniones preparatorias de esta fase procesal consideren, con la ayuda de expertos, la utilización de dicha herramienta tecnológica⁵⁷.

Llegados a este punto, una vez asumido de manera generalizada el hecho de que la codificación predictiva “no sólo es un método de revisión de la información electrónica más eficiente y más proporcional en la relación coste-eficacia, sino también más preciso” que cualquier otro método alternativo cuando se manejan grandes volúmenes de datos⁵⁸, la siguiente cuestión a determinar era si una de las partes podía obligar (o hacer que el tribunal obligara) a su oponente a emplear esta técnica al objeto de asegurarse que la búsqueda realizada por este fuera lo más completa posible. Y esta es precisamente la cuestión que debía decidir –casualidades del destino– de nuevo el juez Peck en *Hyles v. New York City* (2016)⁵⁹.

Es cierto que esta no era la primera vez que un litigante presentaba una moción solicitando que se obligara a su oponente a utilizar la técnica de la codificación predictiva para identificar la información relevante que le era requerida. Demandas semejantes habían sido realizadas previamente en *Kleen Products LLC v. Packaging Corporation of America* (2012)⁶⁰ y en *In Re Biomet M2a Magnum Hip Implant Products Liability Litigation* (2013)⁶¹, siendo rechazadas por sendos tribunales. Pero en ambos casos dichas mociones habían sido presentadas cuando la otra parte llevaba gastados ya más de un millón de dólares en la revisión de la documentación mediante otras técnicas –como la búsqueda de términos clave y la deduplicación, además de la revisión manual–, lo que llevó a los dos tribunales a considerar que obligarla a reiniciar el proceso aplicando la codificación predictiva al universo total de documentos vulneraba la exigencia de proporcionalidad contenida en el artículo 26 de las *Federal Rules of Civil Procedure*. Quedaba, pues, la duda de si estas decisiones hubieran podido ser de diferente signo de no haber mediado esta importante circunstancia.

⁵⁷ Cfr. *W. Holding Company, Inc. v. Chartis Insurance Company*, Civil No. 11-2271-GAG-BJM (Puerto Rico, Apr. 3, 2013); *Aurora Coop. Elevator C. v. Aventine Renewable Energy - Aurora W. LLC*, 12 Civ. 0230 (D. Nebraska, March 10, 2014); *In re: Domestic Dryall Antitrust Litigation*, MDL No. 2437 (D. Pennsylvania, May 12, 2014); *FDIC v. Bowden*, 13-cv-0245-LGW-GRS (S.D. Georgia, June 6, 2014); *Green v. American Modern Home Insurance Co.*, 14-cv-4074 (W.D. Arkansas, Nov. 24, 2014); *Johnson v. Ford Motor Co.*, 13-CV-6529 (S.D. West Virginia, Jul. 8, 2015); *Robinson v. Gateway Technical College*, 15-CV-1214-JPS (E.D. Wisconsin, Jan. 26, 2016). Actualmente son muchos los tribunales estadounidenses que han adoptado los Principios de Sedona al objeto de impulsar un proceso eficiente de *e-discovery* acordado entre las partes. Cabe destacar el programa piloto implantado en todos los tribunales del Séptimo Circuito Federal, conforme al cual se requiere a las partes para que en su primera reunión preparatoria del litigio discutan la aplicación de aquellos principios al caso y consideren las técnicas más adecuadas para identificar la información relevante y llevar a cabo un proceso colaborativo de averiguación de los hechos.

⁵⁸ *Malone v. Kantner Ingredients, Inc.*, 12-CV-3190-JMG-CRZ (D. Nebraska, March 31, 2015) p. 5.

⁵⁹ *Hyles v. New York City*, 10-Civ.-3119-AT-AJP (S.D. New York, Aug. 1, 2016).

⁶⁰ *Kleen Products LLC v. Packaging Corporation of America*, 10 C 5711 (N.D. Illinois, Sept. 28, 2012).

⁶¹ *In Re Biomet M2a Magnum Hip Implant Products Liability Litigation*, 12-MD-2391 (N.D. Indiana, Apr. 18, 2013).

El juez Peck se enfrentaba, pues, de nuevo a una cuestión crucial. Y su decisión no pudo ser más expeditiva: “La breve respuesta es un tajante NO”⁶². Pese a su reconocido respaldo a la codificación predictiva, sostuvo que la elección del método para revisar la información e identificar los documentos relevantes corresponde a la parte que responde al requerimiento de *discovery* (es decir, la que debe realizar la revisión), por lo que ni el requirente ni el tribunal podían obligar a aquella a utilizar dicha técnica. Como fundamento de su decisión adujo el Principio 6 de Sedona, que establece que “las partes obligadas a responder están mejor situadas para evaluar los procedimientos, metodologías y tecnologías apropiadas para preservar y buscar su propia información almacenada electrónicamente”⁶³. Y aunque no renunció a expresar su acuerdo con la alegación del demandante de que los resultados que proporcionaría la búsqueda de términos clave pretendida por el demandado no serían tan completos como los que arrojaría la codificación predictiva, recordó que el estándar a aplicar en esta cuestión “no es la perfección, ni la utilización de la mejor herramienta, sino si los resultados de la búsqueda son razonables y proporcionales”⁶⁴. Sólo, pues, en el caso de que, una vez efectuada la búsqueda, el demandante pudiera demostrar deficiencias en la misma, podría obligarse a su oponente a realizar una nueva revisión⁶⁵.

Junto a la proporcionalidad, el otro principio central que vertebra los procesos judiciales de codificación predictiva –en la línea de lo exigido por *The Sedona Principles* y *The Sedona Conference Cooperation Proclamation*– es la cooperación. Además, ambas son exigencias que se hallan estrechamente interrelacionadas, en cuanto la cooperación de las partes en el diseño de una metodología transparente es el mejor camino para asegurar un proceso eficiente y proporcional de *e-discovery* en términos de su relación coste-eficacia. De la importancia que los tribunales atribu-

⁶² *Hyles v. New York City*, cit. p. 1.

⁶³ En la actualidad hay algunos expertos que reclaman la modificación de este principio al objeto precisamente de que no pueda utilizarse como una especie de carta blanca que permita a la parte requerida elegir cualquier método de revisión que estime oportuno, pese a su ineficiencia, especialmente cuando el coste de esa revisión es un factor importante a la hora de determinar el alcance de la relevancia. Cfr. R. LOSEY, “Protecting the Fourteen Crown Jewels of the Sedona Conference in the Third Revision of its Principles”, *Law and Technology*, April 2th, 2017, quien afirma que “el Principio Seis debe ser excluido de la ecuación para determinar los esfuerzos razonables y proporcionales de búsqueda”, porque “¿cómo podemos en conciencia permitir que los costes limiten la búsqueda de la verdad bajo la regla 26(b)(1) y, al mismo tiempo, dejar que la parte requerida utilice cualquier método caro e ineficaz que desee?”. De la misma opinión son C. BALL, *Sedona Principle Six: Overdue for an Overhaul*, October 10, 2014 (<https://ballinyourcourt.wordpress.com/2014/10/10/sedona-principle-six-overdue-for-an-overhaul/>) y B. ROHLF, *Second Thoughts on Sedona Principle Six*, November 26, 2014 (<https://www.exterro.com/blog/second-thoughts-sedona-principle-six/>).

⁶⁴ *Hyles v. New York City*, cit. p. 5. En la misma línea, “The Sedona Conference Commentary on Proportionality...”, cit., indica que, si bien los tribunales han de “considerar la tecnología disponible en el análisis de la proporcionalidad”, deben dejar sin embargo la elección de las herramientas tecnológicas a la parte requerida, siempre y cuando esas herramientas “sean razonables y adecuadas para hacer frente a las necesidades del caso” (pp. 174-175).

⁶⁵ Esta decisión del juez Peck ha sido respaldada en *In Re Viagra (Sildenafil Citrate) Products Liability Litigation*, 16-md-02691-RS (SK) (N.D. California, Oct. 14, 2016).

yen a la cooperación y la transparencia en la utilización de la codificación predictiva dan cuenta de manera muy expresiva las distintas decisiones adoptadas en dos casos prácticamente idénticos y resueltos simultáneamente: *Bridgestone Americas, Inc. v. IBM Corp.* (2014)⁶⁶ y *Progressive Casualty Insurance Company v. Delaney* (2014)⁶⁷.

Se trata de dos litigios en los que la cuestión a resolver era la misma. En ambos, los litigantes habían acordado un protocolo de *e-discovery* basado en la realización de búsquedas de términos clave que permitieran reducir el volumen de documentos a revisar manualmente, pero que no contemplaba la utilización de la codificación predictiva. Sin embargo, una vez iniciado aquel proceso, a la vista del enorme volumen de documentos que debía revisar, una de ellas proponía a su oponente modificar el acuerdo al objeto de poder recurrir a dicha técnica. Y, ante la negativa de este a realizar dicho cambio, solicitaba al tribunal que decidiese la disputa en el sentido de autorizar aquella modificación. Sin embargo, los dos casos fueron resueltos de manera opuesta por sendos tribunales federales. Una diferencia que se puede explicar adecuadamente en razón del diferente grado de cooperación y de transparencia evidenciado en la actuación del solicitante o que este estaba dispuesto a asumir.

En *Bridgestone Americas*, la búsqueda de los términos clave propuestos por el demandado había “circunscrito” a algo más de dos millones el número de documentos que el demandante debía revisar manualmente. Por ello, este, tras intentar en vano llegar a un acuerdo con su oponente, solicitó al tribunal la autorización para utilizar la codificación predictiva, comprometiéndose en caso de que su solicitud fuera atendida a proporcionar a aquel todos los documentos utilizados para el entrenamiento del software. Y el juez lo autorizó, basándose en la exhortación que el artículo 26 de las *Federal Rules of Civil Procedure* hace a los tribunales para que estos diseñen en cada caso un *discovery* tan eficiente y proporcional en la relación coste-eficacia como sea posible. No obstante, admitiendo que su decisión implicaba “permitir al demandante cambiar de caballos a mitad del camino”, advertía que “la apertura y la transparencia en la actuación del demandante serán de importancia crítica” y que esperaba “plena franqueza” en esta materia. Además, en reciprocidad, el juez facultaba al demandado –que en ese momento había completado la revisión manual de entre un tercio y la mitad de los documentos que habían sido objeto del requerimiento de su oponente– a utilizar también la codificación predictiva si consideraba que aún podía ser más eficiente que la revisión manual de la porción restante.

Sin embargo, en *Progressive Casualty* el tribunal rechazó la solicitud del demandante para abandonar la revisión manual y utilizar la codificación predictiva⁶⁸.

⁶⁶ *Bridgestone Americas, Inc. v. International Business Machines Corp.*, 13-CV-1196 (M.D. Tennessee, July 22, 2014).

⁶⁷ *Progressive Casualty Insurance Company v. Delaney*, 11-CV-00678-LRH-PAL (D. Nevada, July 18, 2014).

⁶⁸ En este caso, la colección inicial de 1.800.000 documentos había quedado reducida a 565.000 mediante la búsqueda de términos clave, de los cuales *Progressive* había revisado ya manualmente 125.000. Tarea para la que había tenido que contratar 8 abogados que llevaban trabajando un mes completo. Y ahora solicitaba la autorización para utilizar la codificación predictiva con los restantes.

Aunque el juez Brown afirmaba explícitamente que esta tecnología era más eficiente y precisa que el método que estaba siendo utilizado, no autorizó el cambio aludiendo a una serie de razones que tenían que ver con la conducta del demandante:

- a) *Progressive* ya había abandonado la revisión manual e iniciado por su cuenta la codificación predictiva antes de buscar el acuerdo con el demandado para modificar el protocolo de *e-discovery* y de solicitar la autorización judicial.
- b) El método propuesto por el demandante contemplaba la participación exclusiva de sus abogados en el entrenamiento del software y, en general, no seguía las recomendaciones sobre mejores prácticas en codificación predictiva efectuadas por el consultor de la compañía que le proporcionaba la tecnología (*Equivio*).
- c) El demandante se negaba a utilizar la codificación predictiva para revisar el universo total de 1.800.000 documentos, tal como solicitaba el demandado en el caso de que el tribunal autorizara el cambio de procedimiento.

En definitiva, el tribunal constataba que “*Progressive* no desea comprometerse en el tipo de cooperación y transparencia que, según su propio consultor ha explicado de manera tan exhaustiva y persuasiva, es necesario para que un protocolo de codificación predictiva sea aceptado por un tribunal o por el abogado de la otra parte como un método razonable para buscar e identificar la documentación electrónica relevante”. Y, en tales condiciones, consideraba que autorizarle a utilizar la codificación predictiva era emprender un camino que “solo resultará en más disputas”. La actitud poco cooperativa y transparente del solicitante marcaba, pues, la diferencia con el caso anterior.

Señalaba al comienzo de este epígrafe que el impacto de *Da Silva Moore* no sólo ha sido inmediato sino también extenso. En este sentido, es de destacar que su influencia no se ha circunscrito a los Estados Unidos. Apoyándose básicamente en la autoridad de dicha decisión, hoy la codificación predictiva ha sido admitida también en otras jurisdicciones del *common law*, como Irlanda⁶⁹, Canadá⁷⁰, Inglaterra-

⁶⁹ Cfr. *Irlanda-Irish Bank Resolution Corp. v. Quinn*, [2015] IECH 175 (March 3, 2015). Aunque el demandado se oponía a la solicitud de su oponente para utilizar la codificación predictiva, el tribunal estableció que “siempre que el proceso tenga la suficiente transparencia, la revisión asistida por tecnología utilizando la codificación predictiva es un método apropiado para satisfacer las obligaciones de *discovery*” (p. 14).

⁷⁰ Si bien en Canadá no ha habido una sentencia que aborde directamente este tema, se considera que la codificación predictiva estaría amparada por *The Sedona Canada Principle #7* y, consecuentemente, por las *Rules of Civil Procedure*. Este principio establece que una parte puede preservar, almacenar, revisar y revelar la información electrónica utilizando herramientas y procesos electrónicos, tales como el muestreo y la búsqueda de datos, o empleando criterios de selección para identificar la información potencialmente relevante. Además, en *Bennett v. Bennett*, 2016 ONSC 503 (Superior Court of Justice-Ontario, Jan. 11, 2016) el tribunal admitió indirectamente la codificación predictiva al resolver que eran razonables los honorarios reclamados por el demandante (un abogado) por la tarea de revisión documental que había efectuado para el demandado, en la que había utilizado esta tecnología (p. 9).

Gales⁷¹ y Australia⁷². Mención especial merece este último país, donde el Tribunal Federal de Australia y el Tribunal Supremo de Victoria han emitido sendas *Practice Notes* (protocolos complementarios de las normas procesales) alentando a los litigantes a considerar el empleo de la codificación predictiva y declarando con carácter general que esta tecnología será ordinariamente admitida como un método adecuado para satisfacer la obligación de realizar una búsqueda razonable en los términos establecidos en la legislación procesal, lo cual parece abrir la puerta a su utilización sin necesidad de una intervención judicial expresa⁷³. De particular interés resulta la nota del Tribunal Supremo de Victoria, en la que se indica que en aquellos casos “donde haya de revisarse un gran número de documentos electrónicos y los costes de la revisión manual no sean razonables y proporcionales”, el tribunal “podrá ordenar la realización del *discovery* mediante la revisión asistida por tecnología, *sea o no aceptada por las partes*”⁷⁴. Se avanza así aquel paso que el juez Peck no se atrevió a dar en *Hyles*, manteniéndose a la espera de que “pudiera llegar un tiempo en el que la revisión asistida por tecnología sea tan ampliamente utilizada que pueda considerarse que no es razonable la negativa de una parte a emplearla”⁷⁵. Tal vez, pues, ese momento se halle bastante más cerca de lo que el propio Peck imaginaba.

Si hablamos, por tanto, de la aplicación de la inteligencia artificial a la práctica jurídica, hoy puede afirmarse que, “por escala e impacto en los costes, la revisión asistida por tecnología representa la historia del éxito del aprendizaje automático en el Derecho”⁷⁶. La codificación predictiva permite revisar enormes volúmenes de información electrónica e identificar la documentación relevante a efectos de determinar los hechos del proceso de una manera más rápida, económica y precisa que cualquier equipo de abogados. Es cierto que esta historia de éxito, hasta el momento, se circunscribe básicamente al área del *common law*, en la medida en que el propio

⁷¹ Cfr. *Pyrrho Investments LTD. v. MWB Property LTD.*, [2016] EWHC 256 (Ch) (Feb. 16, 2016), autorizando un protocolo acordado entre las partes para aplicar la codificación predictiva a un conjunto de más de 3.100.000 documentos que habían sido seleccionados de una colección inicial de 17.600.000 mediante búsquedas de términos clave y deduplicación; y *Brown v. BCA Trading Ltd.*, [2016] EWHC 1464 (Ch) (May 17, 2016), que confirma el precedente anterior a pesar de la oposición del demandante a que su oponente empleara esta técnica.

⁷² Cfr. *Money Max Int Pty Ltd v. QBE Insurance Group Ltd*, VID513/2015 (Federal Court of Australia, Nov 7, 2016), ordenando al demandado que informe detalladamente a su oponente de la metodología seguida en la aplicación de codificación predictiva; y *McConnell Dowell Constructors (Aust) Pty Ltd v. Santam Ltd & Ors*, [2016] VSC 734 (Supreme Court of Victoria, Dec. 2, 2016), en el que, ante el ingente volumen de la documentación a revisar, el tribunal nombra de oficio un *Special Referee* para que informe sobre la mejor manera de gestionar el proceso de *discovery* y este convence a las partes para que utilicen la codificación predictiva.

⁷³ Cfr. FEDERAL COURT OF AUSTRALIA, *Technology and the Court Practice Note (GPN-TECH)*, 25 October 2016 (<http://www.fedcourt.gov.au/law-and-practice/practice-documents/practice-notes/gpn-tech>) y SUPREME COURT OF VICTORIA, *Practice Note SC Gen 5: Technology in Civil Litigation*, 30 January 2017 (<http://assets.justice.vic.gov.au/supreme/resources/fba6720a-0cca-4eae-b89a-4834982ff391/gen5useoftechnology.pdf>).

⁷⁴ SUPREME COURT OF VICTORIA, *Practice Note SC...*, cit., p. 6.

⁷⁵ *Hyles v. New York City*, cit., p. 6.

⁷⁶ MILLS, M., *Artificial Intelligence in Law...*, cit., p.4

desarrollo de esta tecnología ha estado ligado desde sus orígenes a las exigencias procesales del *discovery* anglosajón. Pero ello no quiere decir que esta herramienta no resulte de interés para los profesionales del Derecho españoles. Y no sólo porque en un mundo globalizado el *discovery* esté ganando una creciente presencia en nuestro entorno⁷⁷, sino fundamentalmente porque, al fin y al cabo, la codificación predictiva es una tecnología de búsqueda, revisión e identificación de la documentación relevante en relación a determinado propósito cuya utilidad trasciende un particular sistema jurídico y unas determinadas normas procesales.

En este sentido, puede representar una herramienta valiosa para la preparación de litigios complejos, permitiendo al abogado encontrar de manera eficiente aquella información y pruebas documentales que respalden sus pretensiones o refuten las de su oponente⁷⁸. Además, las posibilidades de interacción entre el experto y el algoritmo de aprendizaje activo que ofrece la codificación predictiva están comenzando a explorarse en otras esferas de la práctica jurídica. En esta dirección, se está ensayando la aplicación de herramientas de codificación predictiva al ámbito del análisis normativo (la determinación de si una norma es aplicable a un caso, cómo se aplica y cuál es el efecto de su aplicación) para realizar la tarea de identificar las disposiciones relevantes⁷⁹. Y, en el área de la gestión interna de los despachos, cada vez son más las firmas jurídicas y, en general, las compañías de cualquier sector que utilizan la codificación predictiva como una herramienta imprescindible de gestión de la información y de apoyo para la toma de decisiones.

BIBLIOGRAFÍA

Libros, capítulos de libros y artículos

ASHLEY, K. D. *Artificial Intelligence and Legal Analytics*, Cambridge University Press, 2017.

BALL, C., *Sedona Principle Six: Overdue for an Overhaul*, October 10, 2014 (<https://ballinyourcourt.wordpress.com/2014/10/10/sedona-principle-six-overdue-for-an-overhaul/>).

CORMACK G. V. y GROSSMAN, M. R., “Evaluation of Machine-Learning Protocols for Technology-Assisted Review in Electronic Discovery”, *SIGIR’14*, July 6-11, 2014, Gold Coast, Queensland (Australia), pp. 153-162.

⁷⁷ Cfr. GUAL GRAU, C., “Breves apuntes sobre el *discovery*”, *Actualidad Jurídica Uría Menéndez*, n° 29, 2011, sobre la exigencia de familiarización del abogado español con esta institución procesal debido a las cada vez más frecuentes peticiones judiciales internacionales de *discovery* y, sobre todo, a la generalización de esta práctica en el arbitraje comercial internacional (pp. 114-115).

⁷⁸ De hecho, existe ya alguna compañía española que ofrece servicios tecnológicos de *e-discovery* para la obtención, revisión y presentación como prueba en el proceso de información electrónica. Es el caso de *Incide*, aunque al menos en su página web no se encuentra referencia específica alguna a la codificación predictiva (<http://www.incide.es/servicios/servicios-forenses/ediscovery/>).

⁷⁹ Cfr. K. D. ASHLEY, *Artificial Intelligence...*, cit., pp. 254-257.

- CORMACK G. V. y GROSSMAN, M. R., “Multi-faceted Recall of Continuous Active Learning for Technology-Assisted Review”, *Proceedings of the 38th International ACM SIGIR Conference on Research and Development in Information Retrieval*, Santiago de Chile, 2015, pp. 763-766.
- CORMACK G. V. y GROSSMAN, M. R., “Navigating Imprecision in Relevance Assessments on the Road to Total Recall: Roger and Me”, *SIGIR'17*, August 7-11, 2017, Shinjuku, Tokyo, pp. 5-14 (<https://doi.org/10.1145/3077136.3080812>).
- FREY C. B. y OSBORNE, M. A., *The Future of Employment: How Susceptible Are Jobs to Computerisation?*, Oxford Martin School, University of Oxford, 2013.
- GOODMAN, J., *Robots in Law: How Artificial Intelligence is Transforming Legal Services*, ARK Group, London, 2016.
- GROSSMAN M. R. y CORMACK, G. V., “Technology-Assisted Review in E-Discovery Can Be More Effective and More Efficient Than Exhaustive Manual Review”, *Richmond Journal of Law and Technology*, vol. XVII, n° 3, 2011, pp. 1-48.
- GROSSMAN M. R. y CORMACK, G. V., “Inconsistent Assessment of Responsiveness in E-Discovery: Difference of Opinion or Human Error?”, *DESI IV: The ICAIL 2011 Workshop on Setting Standards for Searching Electronic Stored Information in Discovery Proceedings*, Research Paper (<http://www.umiacs.umd.edu/~oard/desi4/papers/grossman3.pdf>).
- GROSSMAN M. R. y CORMACK, G. V., “The Grossman-Cormack Glossary of Technology-Assisted Review”, *Federal Courts Law Review*, vol. 7, n° 1, 2013, pp. 1-34.
- GROSSMAN M. R. y CORMACK, G. V., “TREC 2016 Total Recall Track Overview”, *Proceedings of the 25th Text Retrieval Conference*, NIST, 2016 (<http://trec.nist.gov/pubs/trec25/papers/Overview-TR.pdf>).
- GROSSMAN M. R. y CORMACK, G. V., *Technology-Assisted Review in Electronic Discovery*, 2017 (https://judicialstudies.duke.edu/wp-content/uploads/2017/07/Panel-1_TECHNOLOGY-ASSISTED-REVIEW-IN-ELECTRONIC-DISCOVERY.pdf).
- GUAL GRAU, C., “Breves apuntes sobre el *discovery*”, *Actualidad Jurídica Uría Menéndez*, n° 29, 2011, pp. 114-119.
- LOSEY, R., “Predictive Coding 3.0”, *Law and Technology*, October 11th, 2015 (<https://e-discoveryteam.com/2015/10/11/predictive-coding-3-0/>).
- LOSEY, R., *Using Hybrid-Multimodal Methods-Predictive Coding 4.0 and Intelligently Space Training (IST)*, November 2016 (https://ralphlosey.files.wordpress.com/2016/11/predictive_coding_4-01.pdf).
- LOSEY, R., “Protecting the Fourteen Crown Jewels of the Sedona Conference in the Third Revision of its Principles”, *Law and Technology*, April 2th, 2017 (<https://e-discoveryteam.com/2017/04/02/protecting-the-fourteen-crown-jewels-of-the-sedona-conference-in-the-third-revision-of-its-principles/>).
- MILLS, M., *Artificial Intelligence in Law: The State of Play 2016*, Thomson Reuters Legal Executive Institute, 2016.

- ROITBLAT, H. L., KERSHAW A., y OOT, P., “Document Categorization in Legal Electronic Discovery: Computer Classification vs. Manual Review”, *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, vol. 61, n° 1, 2010, pp. 70-80.
- ROHLF, B., *Second Thoughts on Sedona Principle Six*, November 26, 2014 (<https://www.exterro.com/blog/second-thoughts-sedona-principle-six/>).
- SUSSKID R., y SUSSKIND, D., *El futuro de las profesiones. Cómo la tecnología transformará el trabajo de los expertos humanos*, trad. de J. C. Ruiz, ed. Teell, 2016.
- WEBBER, W., “Confidence Intervals on Recall and eRecall”, *William Webber’s E-Discovery Consulting Blog*, January 4, 2015 (<http://blog.codalism.com/index.php/confidence-intervals-on-recall-and-erecall/#more-2353>).

Informes y otros documentos

- FEDERAL COURT OF AUSTRALIA, *Technology and the Court Practice Note (GPN-TECH)*, 25 October 2016 (<http://www.fedcourt.gov.au/law-and-practice/practice-documents/practice-notes/gpn-tech>).
- IBIS, *e-Discovery Consulting Services in the US: Market Research Report*, IBIS World (January, 2017).
- SUPREME COURT OF VICTORIA, *Practice Note SC Gen 5: Technology in Civil Litigation*, 30 January 2017 (<http://assets.justice.vic.gov.au/supreme/resources/fba6720a-0cca-4eae-b89a-4834982ff391/gen5useoftechnology.pdf>).
- THE SEDONA CONFERENCE, “The Sedona Conference Best Practices Commentary on the Use of Search & Information Retrieval Methods in E-Discovery”, *The Sedona Conference Journal*, vol. 8, Fall 2007, pp. 189-223.
- THE SEDONA CONFERENCE, *The Sedona Conference Cooperation Proclamation*, July 2008 (<https://thesedonaconference.org/cooperation-proclamation>).
- THE SEDONA CONFERENCE, *The Sedona Canada Principles Addressing Electronic Discovery*, Second Edition, November 2015 (<https://thesedonaconference.org/publication/sedona-canada-principles-addressing-electronic-discovery-second-edition>).
- THE SEDONA CONFERENCE, “The Sedona Conference Commentary on Proportionality in Electronic Discovery” (Third Revision), *The Sedona Conference Journal*, vol. 18, 2017, pp. 146-176.
- THE SEDONA CONFERENCE, *The Sedona Principles: Best Practices, Recommendations and Principles for Addressing Electronic Document Production*, Third edition, October 2017 (<https://thesedonaconference.org/publication/The%20Sedona%20Principles>).
- UNITED KINGDOM MINISTRY OF JUSTICE, *Practice Direction 31B - Disclosure of Electronic Documents* (https://www.justice.gov.uk/courts/procedure-rules/civil/rules/part31/pd_part31b).

Jurisprudencia

Estados Unidos

- Alexander v. FBI*, 96-2123-97-1288-RCL (District of Columbia, Dec. 13, 2000).
- Medtronic Sofamor Danek, Inc., v. Michelson*, 229 F.R.D. 550 (W.D. Tennessee, May 13, 2003).
- In re Lorazepam & Clorazepate*, 300 F. Supp. 2d 43 (District of Columbia, Jan. 16, 2004).
- FTC v. Ameridebt, Inc.*, WL 6188563 (N.D. California, Mar. 13, 2006).
- J.C. Associates v. Fidelity & Guaranty Ins. Co.*, 1-CV-2437-RJL (District of Columbia, May 25, 2006).
- Windy City Innovations, LLC v. American Online, Inc.*, 4-C-4240 WL 2224057 (N.D. Illinois, July 31, 2006).
- In re CV Therapeutics, Inc.*, 2006 WL 2458720 (N.D. California, Aug. 22, 2006).
- Reino de España v. Am. Bureau of Shipping*, 2006 WL 3208579 (S.D. New York, Nov. 3, 2006).
- Monique Da Silva Moore et al v. Publicis Group & MSL Group*, 11-Civ.-1279-ALC-AJP (S.D. New York, Feb. 24, 2012).
- Global Aerospace Inc. v. Landow Aviation LP.*, CL 61040 (Circuit Court for Loudoun County, Virginia, Apr. 23, 2012).
- National Day Laborer Organizing Network v. U.S. Immigration & Customs Enforcement Agency*, 10-CV-3488 (S.D. New York, Jul. 13, 2012).
- In Re Actos (Pioglitazone) Prods. Liab. Litig.*, 11-MD-2299 (W.D. Louisiana, Jul. 27, 2012).
- Kleen Products LLC v. Packaging Corporation of America*, 10 C 5711 (N.D. Illinois, Sept. 28, 2012).
- W. Holding Company, Inc. v. Chartis Insurance Company*, Civil No. 11-2271-GAG-BJM (Puerto Rico, Apr. 3, 2013).
- Edwards v. National Milk Producers Federation*, 11-CV-4766-JSW (N.D. California, Apr. 16, 2013).
- In Re Biomet M2a Magnum Hip Implant Products Liability Litigation*, 12-MD-2391 (N.D. Indiana, Apr. 18, 2013).
- EORHB, Inc. v. HOA Holdings LLC*, 7409-VCL (Court of Chancery of Delaware, May 6, 2013).
- Hinterberger v. Catholic Health System*, 08-CV-380S-F (W.D. New York, May 21, 2013).
- Federal Housing Finance Agency v. HSBC N.A. Holdings Inc.*, 11 Civ. 6189 (S.D. New York, Feb. 14, 2014).
- Aurora Coop. Elevator C. v. Aventine Renewable Energy - Aurora W. LLC*, 12 Civ. 0230 (D. Nebraska, March 10, 2014).

In re: Domestic Dryall Antitrust Litigation, MDL No. 2437 (D. Pennsylvania, May 12, 2014).

FDIC v. Bowden, 13-cv-0245-LGW-GRS (S.D. Georgia, June 6, 2014).

Progressive Casualty Insurance Company v. Delaney, 11-CV-00678-LRH-PAL (D. Nevada, July 18, 2014).

Bridgestone Americas, Inc. v. International Business Machines Corp., 13-CV-1196 (M.D. Tennessee, July 22, 2014).

Dynamo Holdings Ltd. Partnership v. Commissioner of Internal Revenue, 143 T.C. No. 9 (US Tax Court, Sept. 17, 2014).

Green v. American Modern Home Insurance Co., 14-cv-4074 (W.D. Arkansas, Nov. 24, 2014).

Rio Tinto PLC v. Vale S.A., 14-CV-3042-RMB-AJP (S.D. New York, March 2, 2015).

Malone v. Kantner Ingredients, Inc., 12-CV-3190-JMG-CRZ (D. Nebraska, March 31, 2015).

Johnson v. Ford Motor Co., 13-CV-6529 (S. D. West Virginia, Jul. 8, 2015).

Robinson v. Gateway Technical College, 15-CV-1214-JPS (E.D. Wisconsin, Jan. 26, 2016).

Rowan v. Sunflower Electric Power Corporation, 15-CV-9227-JWL-TJJ (D. Kansas, June 2, 2016).

Hyles v. New York City, 10-Civ.-3119-AT-AJP (S.D. New York, Aug. 1, 2016).

In Re Viagra (Sildenafil Citrate) Products Liability Litigation, 16-md-02691-RS (SK) (N.D. California, Oct. 14, 2016).

Winfield v. City of New York, 15-CV-5236-LTS-KHP (S.D. New York, Nov. 27, 2017).

In Re Broiler Chicken Antitrust Litigation, 16-CV-8637 (N.D. Illinois, Jan. 3, 2018).

Irlanda

Irlanda-Irish Bank Resolution Corp. v. Quinn, [2015] IECH 175 (March 3, 2015).

Canadá

Bennett v. Bennett, 2016 ONSC 503 (Superior Court of Justice - Ontario, Jan. 11, 2016).

Inglaterra-Gales

Pyrrho Investments LTD. v. MWB Property LTD., [2016] EWHC 256 (Ch) (Feb. 16, 2016).

Brown v. BCA Trading Ltd., [2016] EWHC 1464 (Ch) (May 17, 2016).

Australia

Money Max Int Pty Ltd v. QBE Insurance Group Ltd, VID513/2015 (Federal Court of Australia, Nov 7, 2016).

McConnell Dowell Constructors (Aust) Pty Ltd v. Santam Ltd & Ors, [2016] VSC 734 (Supreme Court of Victoria, Dec. 2, 2016).